MALESIA

MALESIA

RACCOLTA DI OSSERVAZIONI BOTANICHE
INTORNO ALLE PIANTE DELL'ARCIPELAGO INDO-MALESE E PAPUANO PUBBLICATA DA

ODOARDO BECCARI

DESTINATA PRINCIPALMENTE A DESCRIVERE ED ILLUSTRARE LE PIANTE
DA ESSO RACCOLTE IN QUELLE REGIONI DURANTE I VIAGGI ESEGUITI
DALL'ANNO 1865 ALL'ANNO 1878

VOLUME SECONDO

Alatus non alta peto, sed pervagor udas
Sylvas, dum radix haereat ima solo.

GENOVA
TIPOGRAFIA DEL R. ISTITUTO SORDO-MUTI
1884-86

PIANTE OSPITATRICI, OSSIA PIANTE FORMICARIE DELLA MALESIA E DELLA PAPUASIA DESCRITTE ED ILLUSTRATE DA *O. BECCARI.*

PUBBLICAZIONE

DEL

R. ISTITUTO DI STUDI SUPERIORI PRATICI E DI PERFEZIONAMENTO

IN

FIRENZE

PIANTE OSPITATRICI

Sotto questo titolo mi propongo di descrivere varie piante, le quali offrono costantemente cavità o ricettacoli speciali per ospitare principalmente formiche.

Ma non intendo passare in rivista tutte le piante che potrebbero essere incluse nella qualifica di « ospitatrici », chè il numero sarebbe stragrande. Escludo perciò tutte quelle che producono organi ospitatori temporarî, quali sarebbero i cuscinetti feltrati (*Erineum*), le galle ed i cecidî, sebbene talvolta questi debban considerarsi come organi costanti ed ereditarî. A rigor di termine potrebbero essere assimilate alle ospitatrici anche tutte quelle piante, le quali senza offrire proprî e veri ricoveri, portano organi glandolari o nettariformi, più da ritenersi come mezzi per attirare od allettare le formiche od altri animali in difesa della pianta, che come organi direttamente destinati a favorire la fecondazione [1]. Questi organi è probabile che alcune volte non si siano sviluppati per cause differenti da quelle che agiscono nella produzione delle cavità ricoveratrici, colle quali anzi sono talvolta connessi da rapporti biologici, per cui mi occorrerà spesso di discorrerne, senza voler perciò passare in rivista tutte le piante nelle quali sono stati osservati.

Nemmeno intendo occuparmi dettagliatamente di tutti quei casi evidenti di ospitalità offerta alle formiche dalle piante, ma che non entrano nel dominio della Flora tropicale orientale. Tali casi sono probabilmente assai più numerosi di quello che ordinariamente si creda. Fra i più conosciuti vi sono quelli proprî a molte Melastomacee americane appartenenti ai generi *Calophysa*, *Tococa, Myrmidone, Maieta, Mi-*

[1] Delpino chiamava questi organi « Nettarî estranuziali ». Si veda in proposito l'interessante articolo pubblicato nel Bullettino della Società entomologica italiana vol. VII (1875) p. 69.

crophysca. Sono poi già da lungo tempo descritti quelli delle *Cecropia* e dell'*Acacia cornigera*, che io pure esaminerò, per migliore intelligenza degli altri fatti da me descritti.

Lo studio delle produzioni anormali di alcune delle piante ospitatrici, mi ha naturalmente trascinato alla ricerca delle cause che hanno dato loro origine. Queste mi sono sembrate di natura tale, che spesso avrebbero richiesto lunghe spiegazioni per farle apprezzare nel loro giusto valore. Ho creduto quindi utile di far precedere alla esatta esposizione dei fatti alcune idee colle quali ho cercato di render ragione di essi, talvolta valendomi invero di ipotesi, ma che riposano sopra le osservazioni e i dati scientifici più recenti sulla essenzialità della vita delle piante e specialmente sulla uniformità dei fenomeni vitali negli organismi inferiori, appartengano questi al Regno vegetale od all'animale.

SULLA UNIFORMITÀ DEI FENOMENI VITALI NELLE PIANTE E NEGLI ANIMALI

Le accuratissime e numerose ricerche eseguite recentemente dagli istologi sulla natura e sulle proprietà del Protoplasma [1], hanno fatto conoscere come da questa sostanza dipenda la vita di tutti gli esseri organizzati, e come essa costituisca anche la vera parte vivente di ogni vegetale [2].

Questa nuova maniera di considerare la vita delle piante, ha prodotto una completa rivoluzione nella Scienza botanica ed ha offerto il mezzo di render ragione di una quantità di fenomeni, rimasti problemi incomprensibili sino ad ora.

Non sono ancora trascorsi molti anni che si credeva dai più essere il vegetale costituito da un aggregato di cellule, delle quali più si considerava il contenente che il contenuto.

Adesso però diventa ogni giorno più evidente che la parte importante di ogni cellula è il protoplasma, quivi compiendosi tutte quelle manifestazioni della materia organizzata, che comunemente chiamansi fenomeni vitali.

La parte cellulare è una prigione che nelle piante superiori, impedisce al protoplasma di rendere facilmente apprezzabili ai nostri sensi le manifestazioni della sua vitalità.

Ogni cellula è tanto più viva, quanto più è attivo il suo protoplasma; quelle cellule nelle quali questa sostanza non esiste più, ed è atrofizzata o morta, sono ridotte a funzionare da scheletro o da guscio e non hanno per il vegetale altra importanza, che quella di dargli solidità o difesa.

I primissimi organismi comparsi sul nostro globo, possono immaginarsi composti da masse di protoplasma omogenee, natanti nell'acqua, della natura del *Bathybius*, che abita il fondo degli oceani. Il protoplasma secondo le condizioni ed i mezzi

[1] Gli studi recenti invero hanno gettato molta luce sulla natura del Protoplasma e del suo nucleo nei vegetali, specialmente per opera dei numerosi lavori di Strasburger. Sino a qui non è però che diradata l'aureola di enigmatico che circondava questa sostanza. Nell'incertezza ancora in cui siamo sulle proprietà di cui godono i varî componenti del protoplasma, parlando di questa sostanza, ho sempre preferito di chiamarla col suo nome generale, anzi che supporre che una data proprietà sia localizzata nei microsomi o nell'jaloplasma, o sia più speciale al citoplasma, al nucleoplasma o al cromatoplasma, secondo la nomenclatura proposta da Strasburger (Archiv f. mikrosk. Anat. XXI, (Bonn) 1882 — Bot. Centralbl. XII (1882) p. 259.

[2] Si veda: Klebs in Biol. Centralb. I, 1881 p. 557-94, dove si trova un sommario delle attuali cognizioni intorno alla natura ed ai movimenti del Protoplasma.

nei quali si è sviluppato, ha dovuto cercare di difendere la sua superficie dagli stimoli esterni, per esso talvolta troppo violenti, rivestendosi di una membrana. Questa difesa forse è stata necessaria per i primi organismi costituiti di semplici masse protoplasmiche e che primi si son trovati in condizione di dover passare un periodo della loro esistenza fuori dell'acqua. La vita acquatica sembra sia stata la condizione prima comune a tutti gli organismi; ed anche i vegetali superiori attualmente terrestri, hanno nella storia del loro sviluppo, dei periodi dai quali traspariscе quella prima origine. Per cui potrebbe darsi che la prima causa della comparsa delle piante, dovesse attribuirsi al fatto della formazione delle terre emerse, su cui avrebbero cominciato ad adattarsi degli organismi semplicissimi, formati di solo protoplasma nudo, ma nei quali, in seguito, il bisogno di sottrarsi alla azione immediata degli agenti esterni, avrebbe dato stimolo alla formazione di un guscio per difesa. Questa prima condizione de' Protofiti, deve aver dato immediatamente origine a due differenti maniere di esistenza delle cellule vegetali, giacchè ognuna di esse si sarà trovata con una parte libera ed immersa nell'aria, ma con l'altra di necessità in contatto col suolo. È in questo modo che una prima proprietà acquistata dalle cellule vegetali e trasmessa per eredità alle cellule delle piante superiori, sarà stata quella della tendenza di dirigersi costantemente, in parte verso il cielo ed in parte verso la terra. Di più negli organismi modificati alla vita terrestre, sarebbero divenuti impossibili i movimenti e la sensibilità si sarebbe resa ottusa dal rivestimento di cellulosa.

In quegli organismi invece nei quali la vita ha continuato a svolgersi nell'acqua, la sensibilità del protoplasma si sarebbe andata sempre aguzzando, in causa della loro superficie nuda; ed i movimenti invece che inceppati da un mezzo che non li favorisce, avrebbero potuto rendersi sempre più agevoli. In breve i vegetali sarebbero divenuti esseri stazionarî perchè di origine terrestre; gli animali sarebbero stati dotati di movimento e più sensibili perchè sviluppati nell'acqua.

Che la perdita dei movimenti o la limitata loro estensione nelle piante, possa esser dipesa dalla stazione terrestre, varî fatti lo provano. Nelle Crittogame superiori la fecondazione ha luogo per mezzo di cellule mobili e dotate di cigli, ma perchè essa possa accadere è necessario l'intervento dell'acqua; quando la fecondazione succede in seguito alla vegetazione della microspora sulla macrospora, e non è necessario il veicolo dell'acqua, la mobilità della cellula maschile sparisce.

I *Protococcus* offrono un esempio singolare ed istruttivo della differente natura delle spore (monadiformi od immobili) a seconda che queste si producono nell' aria umida, nell'acqua dolce o nell'acqua salata.

Ma l'esempio migliore per dimostrare quale influenza può avere esercitato l'ambiente, sullo sviluppo degli organismi, nell'assumere una filogenesi animale anzichè una vegetale, è forse offerto dal *Botrydium granulatum*, specie d'Alga unicellulare vivente sul terreno umido. La parte di *Botrydium* in contatto del suolo ha sviluppate notevolmente le proprietà geotropiche e dà origine a specie di tubi analoghi a radici; la parte aerea produce una specie di ampolla. Sopravvenendo a questo periodo un momento di siccità, tutta la pianta s'inchista ed anche le diramazioni radicali si distendono per formare una completa membrana al protoplasma. In questo stato può rimanere anche un anno; dopo di che inumidita produce zoospore monadiformi ad un sol ciglio. Quando l'umidità non manca l'ampolla diventa un zoosporangio, dal quale escono le zoospore monadiformi che si fissano e producono nuovi talli. Sotto l'influenza del sole, ma in terreno non tanto asciutto, il protoplasma si ritira dall'ampolla e si accumula nei tubi radicellari ed ivi dà origine a tante spore; queste se hanno abba-

stanza umidità germogliano e producono nuovi talli; se si trovano immerse nell'acqua diventano tanti zoosporangi, dai quali si sviluppano zoospore monadiformi; se rimangono nuovamente all'asciutto s'inchistano e vanno in riposo, finchè al sopravvenire dell'umidità divengono zoosporangi.

È ben difficile di rendersi conto di tutti i fenomeni che si producono negli esseri viventi in generale, se tali fenomeni si vogliono considerare in quelli di un ordine superiore e nello stadio più perfetto.

Siccome però i fenomeni vitali sono tanto più elementari, quanto più semplici sono gli organismi nei quali si manifestano, così è sommamente vantaggioso per l'interpretazione di essi, di studiarli negli esseri meno complicati. E siccome d'altra parte può oramai ritenersi per legge naturale la dottrina: che ogni individuo contiene nel suo sviluppo una specie di storia della sua origine, ed ogni organismo riproduce in stadî successivi le variazioni ereditate da tutti i suoi antenati, così è nell'ovo e nell' embrione che possiamo trovare il mezzo di conoscere da quali forme gli esseri superiori sono derivati [1].

L'embriologia ha dato il mezzo di dimostrare la verità delle due grandi leggi stabilite da Darwin: dell'Eredità e della Variabilità.

Tali leggi, unite all' adattamento susseguente alla variabilità, sono stati i principali fattori nella produzione degli esseri attuali. Per l'eredità gli animali e le piante nel corso del loro sviluppo passano attraverso una serie di stadî, in ognuno dei quali essi rassomigliano uno dei loro remoti antenati; per essa i figli rassomigliano ai genitori non solo nelle forme, ma anche nelle altre particolarità, per essa i caratteri che si mostrano in certi speciali periodi nella vita di un parente sono acquisiti dai discendenti, in un corrispondente periodo.

In causa della variabilità, si trova negli esseri una continua tendenza a cambiare, prodotta certamente dalla incostanza degli agenti esterni e dal bisogno degli esseri di mantenersi in equilibrio con essi. Ogni variazione una volta acquisita tende ad essere conservata ed a rendersi ereditaria, e tanto più costante e di maggiore estensione, per quanto più lungo sarà stato il tempo durante il quale avrà avuto luogo di esercitarsi.

Per l'adattamento ogni essere che comincia a trovarsi in condizioni non omogenee al suo sviluppo, variando, trova il modo di raggiungere l'equilibrio e di mettere d'accordo le esigenze della propria esistenza, con le forze degli agenti esterni.

Lo stato più semplice nel quale si possa trovare un animale od una pianta è una cellula, sia che tutto l'organismo si riduca ad essa, sia che questa lo compendî al suo primo comparire nell' ovo.

La parola cellula fa pensare ad una piccola cavità chiusa da tutte le parti. Ed invero questo nome gli è stato dato quando si credeva che la parete cellulare avesse una importanza almeno eguale al suo contenuto. Adesso però è dimostrato, nel modo il più positivo, che la parete cellulare può considerarsi come una cosa accessoria e che la parte essenziale di ogni cellula è il suo protoplasma. Non fosse che oramai l'uso ha consacrato il nome di cellula, per il significato che essa rappresenta al dì d' oggi, dovrebbe trovarsi un nome più conforme alla sua vera natura.

[1] Balfour: Embryol. Intr. pag. 3. Debbo qui avvertire che per i dati scientifici che si riferiscono all'Embriologia dei Metazoi io ho seguito questo classico trattato.

Cellula per i biologi non è che un minuto frammento di protoplasma. Ogni organismo anche dei più complessi al suo primo comparire non risulta che di uno solo di questi frammenti. Ed una quantità innumerevole di esseri non sono composti che di una semplice cellula od al più di diverse lassamente aggregate insieme.

Questi organismi unicellulari invece di venir considerati come i rappresentanti dei progenitori degli esseri più perfetti attuali o come tipi, che prenderanno un maggiore sviluppo nell'epoche di là da venire, sono da taluno ritenuti come forme impoverite e degenerate, come stadî retrogradi di esseri superiori.

Questa maniera di vedere è forse giusta per certi organismi semplicissimi, quali i Batteri p. es.; ma per contro alcuni degli esseri inferiori ci offrono delle forme, le quali se non possiamo garantire che siano assolutamente identiche a quelle dei primissimi organismi dai quali possono credersi derivati gli esseri più complessi attuali, danno mezzo di immaginare come la discendenza può avere avuto luogo. Con la teoria delle forme degenerate bisognerebbe rinnegare tutti i progressi fatti dall'embriologia e dalla morfologia, non che tutte le scoperte paleontologiche, e bisognerebbe sconvolgere il principio fondamentale della dottrina dell'origine delle specie, che cioè « tutte le innumerevoli specie, tutti i generi e tutte le famiglie degli esseri organizzati coi quali il mondo è popolato, sono tutti discesi, ognuno dentro la sua propria classe o gruppo, da comuni parenti e sono stati tutti modificati nel seguito della discendenza ([1]) ».

Per gli esseri semplicissimi composti di una sola cellula o da colonie di cellule autonome, sia che essi sembrino più animali che piante o viceversa, Häckel ha proposto un regno speciale, quello dei Protisti. Divisione che non taglia il nodo gordiano intorno alla natura degli organismi di essenza ambigua e che non ha nemmeno un grande valore sistematico, ma che riesce comoda quando si vogliono qualificare degli esseri inferiori e semplicissimi e che partecipano delle proprietà dei vegetali e degli animali. Bisognerebbe in ogni caso assegnare al Regno dei Protisti una estensione molto minore di quella stabilita da Häckel.

Già da lungo tempo si conoscono fra le piante distinte col nome antico, ma sempre eccellente, di Crittogame, molte le quali, almeno in un periodo della loro vita, si presentano sotto forma di organismi mobili, perfettamente comparabili a delle forme di Protozoi. Ciò dette subito motivo a credere che vi fossero dei punti di contatto fra gli esseri dei due regni, tanto più che si erano andate scuoprendo delle forme, intorno alle quali i biologi rimanevano incerti, se dovevano essere classate fra le piante o fra gli animali. Il numero di questi organismi è adesso grandemente aumentato e moltissimi sono quelli per i quali veramente il voler decidere se debbono considerarsi come vegetali o come animali, equivale a voler tracciare una linea assoluta di separazione fra due colori che si fondono gradatamente l'uno nell'altro. Vi sono poi moltissimi organismi nei quali le differenze fra i caratteri dei due regni mancano assolutamente nelle prime fasi della loro vita, e solo divengono manifeste allo stato adulto.

Credo utile passare adesso in rivista rapida i tipi principali di questi esseri, i quali per brevità di linguaggio io chiamerò « Ambigui » appunto per l'incerta loro natura. Il *Bathybius Hæckelii* Huxley ([2]) ed il *Protobathybius* di Bessels ([3]) (che non sembra differire dal *Bathybius*), sono fra tutti gli organismi conosciuti i più semplici e quelli

([1]) Darwin. — Origin of Species I. p. 457. Si veda pure in proposito l'interessante scritto di Huxley « The Coming of Age of the origin of Species » Nature Vol. XXII. (Maggio 1880), p. 1.
([2]) Quart. Journ. of micr. Sc. VIII, pag. 1, tab. IV. — Lanessan, Protoz. p. 1. (1882).
([3]) Bessels in Jenaische Zeitschr. 1875, IX p. 277.

che quasi corrispondono al primitivo organismo ipotetico e dal quale si possono immaginare derivati tutti gli esseri viventi. Il *Bathybius* è costituito da masse di solo protoplasma nudo omogeneo, di natura viscosa, assolutamente informe, assumente la apparenza di rete a larghe maglie, che modifica continuamente i suoi contorni e che assorbe particelle di corpi estranei coinvolgendoli nella sua massa. Nel *Bathybius* si può dire che l'individuo è formato da una particella o frazione di protoplasma e che le masse maggiori non costituiscono che gli agglomeramenti di materia organica.

Organismi di eguale natura dei *Bathybius*, ma che presentano dei veri individui, perchè i frammenti di protoplasma sono più definiti di forma, sono i *Protamœba* dei quali Häckel ha descritto varie specie (*P. primitiva* (¹), *polypodia, simplex, agilis, Schultzeana*) (²). Queste possono veramente ritenersi come le forme di esseri più semplici conosciuti. I frammenti di protoplasma nudo in essi assumono forme a contorni irregolari, senza nucleo nè vacuoli. I *Protamœba* strisciano nell'acqua sui corpi che incontrano; se questi sono più piccoli di loro, vengono avvolti dalla sostanza protoplasmica ed attratti nell'interno, alla maniera di un corpo solido spinto nella massa di un metallo fuso. Del corpo assorbito viene assimilata la parte nutritizia (se ne contiene) ed il rimanente viene espulso, con un processo inverso a quello dell'introduzione. Effetto della nutrizione è un accrescimento di volume, che cessa ad un dato momento insieme ai movimenti dell'organismo, il quale ridotto in quiete si strozza verso il mezzo della sua massa e finisce per dividersi in due parti, ognuna delle quali riproduce un nuovo individuo che a poco alla volta riassume la forma del parente. L'esistenza come si vede in questi organismi è della più grande uniformità, perchè tutto il ciclo vitale riproduttivo si riduce alla continua segmentazione delle parti ultime prodotte, senza che mai queste assumano altre forme.

La mancanza del nucleo e dei vacuoli, porrebbe i *Protamœba* al di sotto dei veri *Amœba*, nei quali il nucleo esiste. Questa differenza che serve ancora ad autori moderni (³) per distinguere le *Monera* dagli *Amœba* non ha forse grande importanza, perchè le ricerche recenti hanno dimostrato provviste di nucleo cellule che se ne credevano mancanti; non è poi perfettamente provato che le *Protamœba* non possono essere stati amebiformi di Monadi. Per questa ragione l'ordine delle *Monera*, tal quale fu proposto da Häckel, è stato soppresso (⁴) ed i suoi membri incorporati in altri gruppi.

Ciò non ostante quand'anche non fosse confermata l'esistenza di organismi formati di solo protoplasma omogeneo, colla teoria del Trasformismo bisogna ammetterne la presenza, almeno in un'epoca passata. Non sarebbe anzi conforme alle leggi dell'evoluzione, che si possano trovare al dì d'oggi degli esseri talmente semplici, da non risultare che di solo composto albuminoide (più o meno misto a sali minerali ed acqua), il quale non abbia dovuto subire una lotta d'equilibrio con gli agenti esterni, conservandosi non differenziato, ammeno che non si riesca a provare che questo composto albuminoide può naturalmente formarsi anche presentemente, dagli elementi inorganici che si trovano sul nostro globo. Cosa che invero sino a qui, con nessuno esperimento si è riuscito di ottenere, ma che nessuna legge scientifica dimostra impossibile.

In causa della effettiva semplicità, possono continuare a chiamarsi collettivamente *Monera*, i generi *Bathybius, Protamœba, Protogenes* e *Myxodictyum*, che formano la divisione delle *Gymnomoneræ*, quale fu stabilita da Häckel. Tutti questi organismi

(¹) E. Häckel, Monographie der Moneren in Jenaische Zeitschrift, 1868, IX p. 104. tav. III, f. 25-30.

(²) E. Häckel, Nachträge zur Mon. der Moner. in Jen. Zeit. 1870, VI p. 32, tav. II, fig. 9-12.

(³) Lanessan, Traité de Zoologie, Protoz., 1882, p. 1.

(⁴) Saville Kent, A. Manual of the Infusoria, vol. I. (1880-81), p. 45.

sono caratterizzati da protoplasma nudo (senza nucleo o vacuoli pulsanti) a respirazione e nutrizione per diffusione, e moltiplicantisi per segmentazione, mancanti di riproduzione per via d'inchistamento e di spore, con corpo polimorfo e cangiante di contorno, provvisto o no di appendici mobili e retrattili (pseudopodî o rizopodî) e dotati dei movimenti speciali di estensione e strisciamento ben conosciuti col nome di movimenti ameboidi.

Accanto alle *Monera* vengono le vere *Amœba* (1), le quali ho di già accennato distinguersi dalle *Monera* per la presenza di nucleo e di vacuoli pulsanti. Questi organismi sono interessantissimi, perchè sono quelli che possono essere presi per tipo di ogni cellula (frammento di protoplasma attivo e vivente) anche quando le cellule concorrono a formare degli esseri complessi e dell'ordine più elevato. Altro carattere molto rilevante, che mette gli *Amœba* al di sopra dei *Protamœba*, si è che in questi la riproduzione ha luogo solo per segmentazione, e che tutta l'esistenza dell'individuo si passa allo stato amebiforme, mentre nelle *Amœba* oltre alla segmentazione sopravviene un periodo nel quale la sostanza del protoplasma si raccoglie, sola od amalgamata con quello di altri individui, assume forma sferica, si ricopre di membrana (s'inchista) e dentro si segmenta e si risolve in un numero più o meno grande di spore. Queste in condizioni favorevoli producono nuovi organismi in principio più piccoli e più mobili di quello dal quale sono derivati e provvisti di cigli o flagelli. Innumerevoli sono le forme d'Infusorî che si raggruppano intorno a questi tipi.

Affini alle *Amœba* sono le *Vampyrella* fra le *Hydromyxaceæ*, organismi che corrispondono alle *Lepomonera* di Häckel.

Le *Hydromyxaceæ* offrono le più strette affinità coi *Myxomyceti* dei quali possono considerarsi come forme acquatiche impoverite; per questa ragione sono ritenute da taluni come funghi affini alle *Chytridineæ* (2). In questo gruppo sono compresi i generi, *Protomonas* Hæck., *Protomyxa* Hæck., *Vampyrella* Cienk., *Myxastrum* Hæck. e *Protochytrium* Borzì (3). Questi organismi hanno uno stadio monadiforme ed uno ameboide, dal quale passano ad uno d'inchistamento con susseguente divisione del protoplasma in spore.

I *Myxomyceti* sono di un tipo più elevato delle *Hydromyxaceæ* e sono organismi terrestri, ancora più evidentemente collegati ai Funghi, sebbene passino per i tre stadî caratteristici degli Infusori flagellati. I *Myxomyceti* infatti hanno uno stato monadiforme o di movimento rapido, uno stato ameboide o di movimento lento ed uno stato d'inchistamento o di quiete. Kent (4) considera i *Myxomyceti* o *Mycetozoi* talmente affini agli Infusori flagellati, da dovere essere compresi fra i Protozoi in prossimità delle Spugne.

Questo autore crede ancora che il reticolo corneo dello sporangio dei *Myxomyceti* sia il corrispondente delle fibre cornee di certe Spugne e che le spicule di carbonato calcare del peridio dei primi, corrispondano alle spicule (pure talvolta calcaree) delle seconde. Il ravvicinamento è certamente felice, e l'affinità di questi due gruppi non sembra dubbia: soltanto tale affinità non distrugge l'altra ancora più evidente con le *Hydromyxaceæ*, le quali sono pure esseri che partecipano della natura dei vegetali e degli animali, ma che hanno strette relazioni con le *Chytridineæ*, veri Funghi *Oomyceti*.

Van Tieghem (5) distingue i *Myxomyceti* nelle quattro famiglie seguenti:

(1) Lanessan Prot. p. 39.
(2) Van Tieghem, Traité de Bot., 1884, p. 1005.
(3) Nuovo Gior. bot. ital. 1884, vol. XVI, p. 5.
(4) A Manual of Infusoria, vol. I, p. 43 e 470.
(5) Traité de Bot., p. 992.

Delle *Endomyxeæ* comprendenti i *Myxomyceti* veri, 2.º delle *Ceratieæ* con il *Ceratium parioides* ([1]), 3.º delle *Acrasiæ* con i generi *Guttulina*, *Acrasis* e *Dictyostelium*, 4.º delle *Plasmodiophoreæ* colla *Plasmodiophora Brassicæ,* organismo parassito delle varie specie di *Brassica*, sulle quali produce delle escrescenze conosciute col nome di Ernie.

Io escluderei la *Plasmodiophora* dai *Myxomyceti* per la mancanza di un plasmodio complesso e la ravvicinerei alle *Hydromyxaceæ*, sebbene mancante di clorofilla. La clorofilla ora è presente ora è mancante in organismi del resto fra di loro molto affini, come Klebs (l. c.) ha fatto conoscere per le *Euglenaceæ.*

Gli studi di Cienkowski e di De Bary, Wigand, Rostafinski, Sthal ed altri, hanno reso la storia dei *Myxomyceti* una di quelle meglio conosciute. Il ciclo biologico di un Mixomicete tipico (della tribù delle *Endomyxeæ*), può riassumersi nel modo seguente. Ogni spora che si trovi nelle dovute condizioni, dà origine ad un essere monadiforme mobilissimo terminato da un solo ciglio o flagello, provvisto di vacuolo contrattile e di nucleo e che può moltiplicarsi per segmentazione; che è quanto dire produce uno Zooidio in niun modo distinguibile dai rappresentanti tipici del genere *Monas* fra gli Infusori flagellati pantostomati. Nel secondo periodo le Monadi quasi intorpidiscono ed assumono movimenti di traslazione lenti e repenti, strisciando sui corpi che incontrano. Intanto senza perdere i cigli assumono le forme irregolari degli Ameba e cominciano ad ingerire sostanze nutritizie solide da ogni punto della superficie, finchè perdono anche i cigli ed acquistano una condizione perfettamente ameboide. Questo stato dei Mixomiceti e delle famiglie affini si chiama di « Mixameba ». Le Mixameba muovendosi se s' incontrano con altre simili si fondono insieme. Nei Mixomiceti tipici sono talvolta moltissime le Mixameba che così coalescono a formare delle masse gelatinose, dotate di lento movimento strisciante di spostamento sulle sostanze vegetali in decomposizione, e costituenti ciò che è stato chiamato « plasmodio »; questo ha tutte le proprietà di un colossale Ameba. La sostanza del plasmodio è omogenea, granulare, ed in essa tutte le Mixameba sono completamente fuse ed immedesimate. Nel plasmodio si osserva un maggiore o minor numero di vacuoli pulsanti ed un movimento circolatorio. Dallo stato di movimento lento, si passa a quello di quiete o d' inchistamento, nel quale il plasmodio assume l' aspetto di un Fungo costituito, d' ordinario, da uno sporangio pedunculato, dentro il quale la massa del protoplasma si è divisa in un grandissimo numero di spore; da queste, una volta libere, hanno origine le Monadi sopra descritte.

L' analogia dei Mixomiceti coi Protozoi non esiste quindi semplicemente nello stato monadiforme ed ameboide; ma anche nell' ultimo o di quiete, corrispondendo questo esattamente a quello ordinario d' inchistamento dei Protozoi.

Un organismo singolare che non ha strette relazioni con quelli dai quali sembrano originati i Funghi (*Hydromyxaceæ* e *Myxomyceti*) e che sembra piuttosto ai primi gradini delle Alghe, prima ancora del rivestimento permanente di cellulosa del loro protoplasma, è il *Dimystax Perrieri* descritto da Van Tieghem ([2]). Questo organismo marino ha l' apparenza di un *Nostoc*, è globoso, verde, aderente per un punto ad un' Alga; non consiste che di una massa gelatinosa nella quale sono disseminati numerosi corpicciolì sferici verdi visibili ad occhio nudo (di 3-4 dec. di mill.), formati di protoplasma granuloso, permeati uniformemente di clorofilla amorfa, senza nuclei, nucleoli o vacuoli pulsanti o punti pigmentati. Quei corpicciolì sferici sono provvisti di sottile membrana e di un ciuffo di cigli ad un dei poli, e per di più di due lunghi

([1]) Da non confondere colle numerose specie di *Ceratium* che costituiscono un genere nell' ordine degli Infusorii cilio-flagellati e che non hanno nulla che vedere coi *Myxomyceti.*

([2]) Bull. Soc. bot. de France 1880, I. p. 130 e « Nature » 1880 vol. XXII, p. 520.

flagelli in forma di baffi; ad un certo periodo, ogni corpicciolo si segmenta sino a formare colonie di 16 cellule rotonde. In seguito ogni cella o spora si accresce, si separa dalle vicine, si rinchiude in una membrana ed apparisce tutta coperta di cigli; scappa quindi nell'acqua e secreta gelatina in abbondanza; i cigli periferici cascano quando si avvicina lo stato adulto ed invece presto apparisce un ciuffo di cigli polare ed in fine i flagelli laterali e così la storia è completa. Van Tieghem in seguito alla descrizione di questo essere conclude: « È questo organismo un animale od una pianta? Io non saprei dirlo, e debbo aggiungere che tale questione, alla quale una volta si annetteva tanta importanza, nelle condizioni attuali della scienza è priva di interesse ».

Gli organismi esaminati fino a qui o sono sempre completamente nudi od assumono una membrana solo per un certo periodo. Mi occorre adesso di accennare ad altri organismi nei quali il rivestimento di cellulosa del protoplasma è diventato una condizione essenziale di esistenza. L'origine del rivestimento dipende certamente dalle circostanze di ambiente delle cellule, e la membrana è forse cominciata ad apparire quando il protoplasma ha dovuto subire delle alternanze di umidità e di siccità.

Il rivestimento di cellulosa va considerato fra i varî caratteri, che possono servire a distinguere i vegetali dagli animali, come uno dei più importanti. Difatti fra gli animali credo che solo le Ascidie siano provviste di una tunica di cellulosa: ma esse sono di un ordine relativamente tanto elevato, che per nulla possono infirmare la regola.

Fra gli organismi del Regno ambiguo, protetti di corazza di cellulosa, vi sono quegli Infusori che da Claparede e Lachmann sono stati chiamati Cilio-flagellati, perchè costituiti da organismi provvisti di un sistema di cigli corti e da uno o più cigli lunghi o flagelli. La natura di questi esseri non è stata messa in forse sino a poco fa e Kent (¹) e Stein (²) e Lanessan (³) li descrivono e figurano come animali. Sono però adesso da Leukart e sopratutto da Klebs (⁴) considerati come facenti parte di una ben distinta famiglia di Tallofiti, chiamata delle *Peridineæ*, dal genere *Peridinium* Ehrenberg, che ha servito per tipo ed intorno al quale si collegano numerosi generi. Questi organismi, sebbene di natura semplicissima, sono d'ordinario difesi da corazze, che indicano una forza di adattamento agente da lungo tempo, e che ha dato origine a tipi costanti di un ordine in certo modo più elevato e più metamorfosato di quelli a protoplasma nudo.

Non saprei se ai Peridini debba attribuirsi una filogenesi con tendenza verso le Alghe o se debbano ritenersi come forme che non hanno dato origine ad altri tipi, considerandole come esseri che hanno acquisito un alto grado di fissità nei loro caratteri. Questi organismi mentre mostrano analogie grandissime colle Alghe, secondo Bergh (⁵) e Pouchet (⁶) sono alleati alle *Noctiluca*, nelle quali la divergenza dei caratteri verso il Regno animale è così grande che varcherebbe i limiti del Regno ambiguo. Pouchet suppone le *Noctiluca* direttamente derivate dal *Peridinium divergens*. Forse sarebbe più esatto il dire che dall' organismo dal quale è originato il *P. divergens* sono derivate anche le *Noctiluca*.

(¹) Manual of Infusoria, p. 439.

(²) Ritter v. Stein. Des Organismus der Infusionsthiere, III Abth. II Hälfte, 1883.

(³) Prot. p. 205.

(⁴) Journ. Micr. Soc. 1884, p. 68, sunto dalle « Unters. Bot. Inst. Tübingen, 1883 ».

(⁵) Intorno ai Cilio-flagellati si veda il lavoro di Bergh nel: Morph. Jahrbuch VII, 1881, pp. 177-288, con 5 tavole ed un sunto di detto lavoro nel Journ. Micr. Soc. II, 1882, p. 351. — Maggi indica varie specie italiane di questa famiglia nel Boll. Scient. (1880) I. p. 125-8 e II. p. 7-16. e nei Rend. Ist. Lomb. XIII. (1880) p. 20.

(⁶) Journ. Anat. et Phys. XIX (1883) p. 399-455 et in Journ. Micr. Soc. 1884, p. 72.

Mi rimane infine ad accennare alle *Volvocineæ* [1] gruppo di organismi, che anche recentemente è stato ballottato dai vegetali agli animali e viceversa.

Le *Volvocineæ* sono fra gli esseri più ambigui che si conoscano, ma con una filogenesi ascendente e discendente così chiara, che ogni discussione in quanto alla loro sistemazione, mi sembra oziosa. Appartengono a questo gruppo le specie dei generi *Gonium, Stephanosphæra*, *Volvox*, *Pandorina, Eudorina, Chlamydomonas, Chlamydococcus* etc. Se questi organismi si volessero collocare fra gli animali vi sarebbe l'inconveniente di dovervi includere anche le *Hydrodictyeæ*, che devono considerarsi come vere Alghe, ma del resto le *Volvocineæ* potrebbero benissimo figurare fra gli Infusorî flagellati, dei quali rappresenterebbero però tipi superiori, per il completo rivestimento di cellulosa e per la costituzione in colonia.

I *Volvox* e le *Eudorina* possono considerarsi i più differenziati fra gli *Ambigui.* Ogni cellula di cui sono composti può produrre una nuova colonia per semplice divisione; alcune di queste assumono dei caratteri speciali e divengono cellule riproduttrici femmine od oosfere; altre, talvolta assai più piccole, si cangiano invece in cellule maschili od anterozoidi. Dall'incontro o dalla fusione di questi due elementi si forma una cellula unica che si riveste di una membrana e si forma così l'ovo od oospora; questa poi cessa di far parte della colonia ed assume un periodo di riposo. Nelle *Volvocineæ* alle volte alcune colonie producono sole oosfere, altre solo anterozoidi; si ha dunque in esse una maggiore differenziazione che negli altri organismi sin qui esaminati.

La membrana dell'ovo del *Volvox globator* è doppia; giunto il momento di germogliare, lo strato esterno si rompe e l'interno rimane a rivestire l'ovo. Questo, si segmenta in cellule sempre più piccole; tali cellule in principio sono riunite insieme in modo da formare un disco, che a poco a poco incavandosi finisce per dare origine ad una sfera vuota in modo perfettamente simile al blastoderma d'un ovo oloblastico di un Metazoo. [2].

La rapida rivista degli Ambigui adesso terminata è più che sufficiente per dimostrare quali sono i fenomeni vitali degli organismi più semplici, dai quali si ha ragione di credere che debbano essere derivati quelli dei Metazoi da una parte, dei vegetali superiori da un'altra. Si è visto come lo stato più semplice degli Ambigui sia un *Amœba* e come gradatamente questo organismo si sia differenziato ed abbia dato origine a forme più complesse. Questa prima origine ameboide di ogni organismo non si scancella e si rintraccia nell'ovo anche negli esseri superiori.

Abbiamo parimente visto come le cellule di ogni vegetale non siano che frammenti di protoplasma paragonabili ad un *Amœba*; si potrà perciò supporre che tutte le proprietà di cui le cellule godono quando costituiscono un organismo autonomo, si debbano riscontrare anche quando concorrono a formare un organismo superiore e complesso, un vegetale, sebbene talvolta modificate, mascherate, od in uno stato che potrebbe chiamarsi potenziale o latente.

È da credersi quindi che tali proprietà saranno ritenute con maggiore o minore tenacità a seconda dell'energia colla quale la variabilità e l'eredità avranno avuto mezzo di agire; dalla lotta di queste due forze si saranno create negli organismi condizioni nuove di vita, per cui le originarie proprietà si saranno profondamente modificate; ma talvolta, ritornando le cellule protoplasmiche in condizioni di vita analoghe a quelle nelle quali si sono originariamente trovate, potranno ricomparire le proprietà primitive nella loro semplicità per atavismo di funzione.

[1] Per i Botanici le *Volvocineæ* sono state da un pezzo assimilate alle Alghe, ma Stein fra gli Zoologi le include negli Infusori flagellati distinguendole in *Chlamydomonadina* e *Volvocina*; Saville Kent però le esclude dai Protozoi.

[2] Lanessan, Prot. I, p. 37.

Vediamo adesso come nelle cellule degli esseri complessi si possano rintracciare le proprietà inerenti alle cellule autonome. Il protoplasma in astratto può considerarsi come una sostanza della quale ogni più piccola porzione può costituire un organismo indipendente. È in questo senso che ogni frammento di *Bathybius* può rappresentare un individuo. Ma fra gli Infusorî vi sono altri esempi, anche più illustrativi del *Bathybius*, nei quali si ha frammentazione di un individuo in un gran numero di parti, ognuna delle quali costituisce un' entità organica.

Vi sono infatti certi rappresentanti dei generi *Oxytricha*, *Trichoda* ed *Encheles* mancanti di integumento indurato, i quali se si trovano in certe condizioni, che si possono produrre artificialmente, si sfacelano e si decompongono, staccandosi da essi porzioni granulari o globose, fino a che tutto l' organismo è distrutto; se però al momento che questo processo ha luogo, si ripristinano le condizioni ordinarie, il processo di decomposizione si arresta e se rimane anche un solo frammento dell' intiero organismo, esso è sufficiente in poche ore a riformare uno zoidio della dimensione e forma normale. (1)

Ma la proprietà del protoplasma di potersi scindere in un dato momento in una quantità di frazioni, ognuna delle quali rappresenta un organismo completo, è resa più istruttiva dall' *Halteria grandinella* e suoi affini. In questa lo zoidio, nel mezzo della sua carriera, senza nessuna causa apparente di irritazione, scoppia ad un tratto in frammenti, ognuno dei quali riproduce un essere completo (2). Se quindi vi sono organismi costituiti di puro protoplasma, nei quali si può dire che ogni parte di loro medesimi possiede in sè tutte le proprietà dell' individuo, mi sembra che appena possa ritenersi come un' ipotesi, che il protoplasma vivente, in astratto (vale a dire non plasticizzato sotto forma di organismo speciale) possieda la proprietà di un quasi indefinito frazionamento, conservando in ogni parte le proprietà della massa intiera.

Questa proprietà del protoplasma toglie in certo modo ai miei occhi la differenza, fin qui creduta insormontabile, fra gli esseri inorganizzati e quelli organizzati.

Fra una *Halteria* od una *Monade*, di cui ogni porzione rappresenta un organismo completo, ed un cristallo non esiste che differenza di materia; tanto in questo come in quelle ogni frazione costituisce una entità specifica.

Considerato in questa maniera il protoplasma di ogni cellula vivente, può ritenersi come un essere autonomo, nel quale ogni più piccola porzione può rappresentare un essere intiero e godere di tutte le proprietà di questo.

La proprietà del protoplasma di potersi frammentare, costituendo nuove individualità, ha dato origine ai varî modi di riproduzione degli esseri organizzati.

Negli organismi più semplici la riproduzione ha luogo per scissiparità, per gemmazione e per formazione di spore. Non è che in quelli di già innalzati fra i vegetali e nei Metazoi fra gli animali, che ha luogo la riproduzione sessuale, sebbene quella per gemmazione non venga sempre esclusa.

Il modo più semplice di riproduzione di un organismo inferiore è per mezzo della segmentazione o come suol dirsi per scissiparità; ad un dato momento esso si divide in due parti, ognuna eguale al genitore e con nessun' altra differenza che un volume minore. Invece che in due sole parti l' organismo può frazionarsi in 4, 8 o più parti. La riproduzione di questo genere diventa tanto più difficile quanto più elevato nella serie è l' organismo.

La riproduzione per gemmazione non differisce essenzialmente dalla segmentazione,

(1) Kent, l. c. I, p. 85.
(2) Kent, l. c. I, p. 46.

ma invece di provenire dalla divisione di un individuo in parti eguali, risulta dalla produzione di gemme, le quali in prima piccole, vanno poi crescendo fino a che si staccano dall'individuo primo, senza che alcuna parte essenziale del parente sia rimossa.

La formazione delle colonie nei Protozoi, ha origine dalla segmentazione o da una gemmazione incompleta, nella quale gli individui nuovi formati non si separano intieramente dai parenti.

Il terzo modo è quello per mezzo di spore; anche questo è di natura simile a quello per scissiparità, ed ha luogo in varie maniere. Talvolta un individuo ad un dato periodo si divide in un certo numero di parti, di cui ognuna riproduce le forme dei parenti immediatamente o dopo un periodo più o meno lungo, durante il quale ha rivestito caratteri differenti.

Nella più gran parte dei casi però, la produzione delle spore si effettua per mezzo di una precedente fusione temporaria o permanente di due o più individui. Si ha in questo caso la riproduzione per mezzo di conjugazione. Essa è importantissima per noi a conoscersi, perchè ci dà il mezzo d'intendere come possa aver luogo il vero accoppiamento nei Metazoi e nei vegetali superiori.

Col mezzo della scissiparità e della gemmazione si conservano le qualità individuali; se però più individui possono contribuire a formare un solo essere, è evidente che ognuno di essi potrà portarvi il suo contributo di forza e di energia e potrà trasmettere nella prole, fuse insieme, le proprietà acquisite dai genitori, nella proporzione da questi possedute. Quando pertanto degli individui che hanno acquisito delle proprietà utili, si vengono a conjugare con altri individui, i quali colla semplice riproduzione di se medesimi sarebbero venuti ad indebolirsi, la congiunzione dell'elemento forte serve a rafforzare il debole ed a conservare una certa quantità delle qualità utili di ambedue, trasfondendole nel nuovo essere formato dalla loro unione. Così ha origine un nuovo individuo, che se non sempre è più forte di tutti e due i componenti, è fornito però di proprietà più utili per la conservazione della specie di ognuno di essi separatamente, ed è più adatto a mettersi in equilibrio con le forze, contro le quali dovrà combattere nella lotta per la vita.

La più semplice forma di conjugazione è quella offerta da alcuni Protozoi, i quali hanno la capacità di temporariamente fondersi insieme, senza un atto immediato di riproduzione. Due individui per esempio di *Paramecium* liberi e natanti s'incontrano e si uniscono per un punto del loro corpo e rimangono in questo stato per 5-6 giorni dopo i quali si separano. Altre volte la coalescenza è permanente, ed in questi casi bisogna ammettere che il nuovo essere così generato venga ad acquistare tanto straordinario vigore, da compensare la razza della perdita in numero. Il più delle volte il risultato della fusione di uno o più individui (nella *Heteromita uncinata* [1] sono 3 o 4) è la formazione di una ciste, nella quale il contenuto si fraziona in un numero di spore variabile nelle differenti specie. Questa maniera di riproduzione può considerarsi come il primo stadio di quella sessuale, quantunque in tal modo abbia origine un gran numero di nuovi organismi, mentre nella vera riproduzione sessuale uno solo se ne forma dalla congiunzione dell'elemento maschile col femmineo; differenza invero più apparente che reale, perchè ogni individuo Metazoo od ogni vegetale superiore è equivalente ad una quantità di Protozoi fusi insieme e formanti un solo organismo in un più alto stato di aggregazione. Da ciò risulta che la segmentazione dell'uovo, che succede alla fecondazione, può esser paragonata al fra-

[1] Kent, Inf. p. 94.

zionamento in spore del prodotto della conjugazione; la differenza consistendo in questo che; le spore si separano poi per formare tanti individui, ed i segmenti dell'uovo coalescono per formarne uno solo. Perchè possa adottarsi l'idea (generalmente ammessa) che la riproduzione sessuale sia derivata dalla conjugazione, bisogna supporre che in una primitiva colonia di Protozoi, per formare un nuovo individuo, solo alcune cellule siano particolarmente adatte a rappresentare tutta la colonia nella congiunzione di cellule analoghe provenienti da un'altra colonia o da una porzione di questa; che se una intiera colonia o due colonie differenti si fondessero in un solo individuo, si avrebbe diminuzione invece che aumento della razza. In questa maniera ogni colonia di Protozoi può produrre un numero indefinito di cellule riproduttive, che unite con quelle di altre colonie, o di altra parte della medesima colonia, possono formare una serie di nuovi organismi.

Un progresso dalla conjugazione alla fecondazione si ha quando due individui in differenti stadî e godenti di funzioni speciali, si fondono in un individuo solo; quando per esempio una Monade allo stato ameboide si unisce con una allo stato ordinario. È questa forse la prima origine dei due diversi elementi, maschile e femminile, che concorrono a formare un nuovo organismo.

Il vero processo sessuale però consiste nella fusione di due cellule, una femminea (ovo od oosfera) ed una maschile (spermatozoo, anterozoo o tubo pollinico), e nella susseguente divisione della cellula così originata in un numero di parti, che concorrono a formare un organismo simile ai parenti.

Ogni giovane ovo tanto negli animali quanto nelle piante ([1]), ha il carattere di una semplice cellula formata di una massa di protoplasma nudo contenente un nucleo con entro altri nuclei. Anche gli spermatozoi, come gli anterozoi e suoi equivalenti nei vegetali, hanno il valore di cellule, e sebbene non in modo così evidente, hanno nella fecondazione una importanza perfettamente eguale all'ovo.

È dall'immedesimamento dello spermatozoo o dell'anterozoo coll'ovo (o coll'oosfera) che procede l'impregnazione.

L'immediato risultato della fusione dell'elemento ♂ col ♀ è la segmentazione o divisione dell'ovo in 2, 4, 8, 16, 32 o più parti. La segmentazione dell'ovo non è che la tendenza dei due elementi ♂ e ♀ di già fusi, a scindersi in tanti organismi autonomi. Ogni segmento o cellula dell'ovo perciò rappresenterebbe una spora, se non che le spore sono tante porzioni eguali della massa totale dei due organismi insieme fusi, ognuna rappresentante un organismo completo equivalente ai genitori; invece ogni cellula dell'ovo, durante la segmentazione, rappresenta un individuo della nuova colonia, ma solo per un periodo transitorio, perchè presto comparisce nelle cellule una specializzazione di funzione, in causa della quale ognuna vien destinata alla formazione di qualche organo nell'individuo adulto. Un organismo pluricellulare può in conseguenza considerarsi come una colonia di Protisti grandemente differenziati e con funzione distinta.

È per questo che nell'ovo dei Metazoi, dopo avere avuto luogo la segmentazione in un numero determinato in ogni organismo di cellule embrionali, ha luogo il riaggruppamento di queste in membrane o strati, conosciuti col nome di strati germinali.

Tutti gli organi dei Metazoi hanno origine dalla differenziazione delle cellule di uno di questi strati. Così la pelle ed il sistema nervoso sono originati dallo strato esterno chiamato epiblasto; l'apparato digestivo da quello interno ossia dall'ipoblasto.

[1] In generale negli animali la cellula riproduttiva si chiama ovo, tanto avanti quanto dopo la fecondazione; nelle piante si usa chiamare ovo, l'oosfera fecondata.

In esseri di un' organizzazione più elevata un terzo strato intermedio fra i due (il mesoblasto) dà origine allo scheletro ed all' apparato muscolare.

La distinzione in organismi unicellulari e pluricellulari, che nel regno animale ha dato origine alla divisione in Protozoi ed in Metazoi, esiste anche nel regno vegetale. Tutti gli Ambigui di cui è stato parola più sopra sono unicellulari o risultano da colonie di cellule lassamente collegate insieme. I più elevati fra questi sono i *Myxomyceti* e le *Volvocineæ* formanti due serie distinte, dalle quali possono essere derivate da una parte i Funghi, dall' altra le Alghe superiori.

I Mixomiceti sono ravvicinati ai Funghi, dai quali non ostante si distinguono bene, perchè anche i più semplici fra i veri Funghi sono composti di più di una cellula.

Si trovano poi, benchè sprovvisti di clorofilla, collegati alle Alghe, organismi perfettamente analoghi ai Funghi; per cui Funghi ed Alghe piuttosto che rappresentare due serie divergenti, possono considerarsi come due serie di organismi che continuano parallele per un certo numero di tipi, sempre riproducentesi per mezzo di spore numerose, oppure di una spora sola, da considerarsi però come rappresentante di un periodo transitorio per la formazione di spore numerose.

Solo nelle Alghe superiori (nelle Fucacee) comincia ad apparire una segmentazione nell' ovo paragonabile a quella dei Metazoi. Una oosfera fecondata di un *Fucus* si segmenta e dà origine direttamente ad un nuovo ed unico individuo che, senza periodi riproduttivi intermedî, riproduce i caratteri dei parenti. Volendo quindi dividere i vegetali in modo analogo agli animali, secondo il grado di perfezione delle cellule riproduttive, bisognerebbe distinguerli in embrionati ed in non embrionati o, per formare una serie parallela nei due Regni, nel seguente modo:

PROTOFITI	AMBIGUI	PROTOZOI (1)
METAFITI		METAZOI

Degli Ambigui ho fatto conoscere i tipi principali. Fra i Protofiti includerei i Funghi e le Alghe inferiori pluricellulari. Molte Alghe mi sembra debbano ritenersi come Funghi con clorofilla ed i Funghi come Alghe a nutrizione parasitaria. Non darei troppa importanza tassonomica alla produzione della clorofilla nella classificazione degli esseri inferiori, visto che essa non ne ha alcuna nelle piante superiori. Nessuno infatti pensa a collocare le piante umicole e le parassite non verdi, in famiglie speciali, solo perchè mancanti di clorofilla.

I Metafiti comincerebbero con quelle Alghe nelle quali l' ovo, germogliando, non si sviluppa in un tallo generatore di spore, ma si segmenta e produce in seguito un embrione che rappresenta una nuova pianta, senza periodi intermedî. I più semplici fra i Metafiti sarebbero le *Fucaceæ*, quindi le *Characeæ* ed in seguito le *Muscineæ* e le Crittogame vascolari. In queste l' ovo ha già preso una differenziazione analoga a quello dei Metazoi, e comincia a dividersi in cellule, ognuna delle quali sino dal suo comparire rappresenta una parte essenziale dell' intiero vegetale.

Infatti delle 4 cellule nelle quali primieramente si segmenta l' ovo delle Felci, una dà origine, la superiore di dietro, ad una massa conica che s' impianta nel protallo e serve ad assorbire il nutrimento per le altre tre; di queste, quella davanti darà origine al caule, l' inferiore davanti alla prima foglia, e l' inferiore di dietro alla radi-

(1) La presenza di una cavità gastrica sarebbe il carattere che distinguerebbe i Protozoi dagli Ambigui.

cina. L'embrione delle Fanerogame corrisponde a quello delle Felci, ma con una differenziazione maggiore.

Da questa breve esposizione mi sembra che apparisca evidente come la corrispondenza dell'ovo vegetale con quello animale, non potrebbe essere più perfetta.

Fra i varî modi di riproduzione degli organismi inferiori, quello della segmentazione c'interessa sotto un punto di vista tutto speciale. Infatti nella segmentazione della cellula vegetale, operazione che rende possibile l'accrescimento dell'individuo, si può scorgere il riscontro di quanto accade in una colonia di Protozoi, formatasi per mezzo della scissiparità o per gemmazione. Cosicchè una pianta intiera potrebbe considerarsi come una grande colonia di *Monera*, formata in parte di cellule vive ripiene di protoplasma ed in parte di scheletri o di esuvie con protoplasma atrofizzato o morto. Questa maniera di considerare un vegetale è conforme al vero, e non offre difficoltà ad essere intesa per una gran parte dei Tallofiti, nei quali il protoplasma è poco differenziato.

Ma nelle piante superiori, che si compongono di organi svariati, a prima vista sembrerebbe poco probabile che il protoplasma potesse essere di eguale natura da per tutto, se non ne fosse nota l'origine da una unica cellula. Il protoplasma mano mano che contribuisce a formare esseri complessi, si differenzia e specializza la sua funzione, sebbene ritenga in ogni sua più piccola parte, allo stato latente, le proprietà generali di tutto l'essere.

Le alghe ci offrono tutte le graduazioni di questa maniera di considerare un vegetale. Così le *Protococcaceæ*, le *Diatomaceæ* e le *Desmidiaceæ*, offrono spesso colonie di cellule accostate l'una all'altra, ognuna delle quali rappresenta un individuo indipendente. Un filamento di *Spirogyra* è pure una colonia di protofiti attestati insieme e che possono considerarsi come esseri indipendenti, ognuno riproducentesi per conto proprio; in questi però una cellula ha avuto origine dalla segmentazione di un'altra, senza disgiunzione di parti e quindi con un grado d'indipendenza minore che negli esempi precedenti. In Alghe più complesse (p. e. negli *Oedogonium*) non tutte le cellule sono eguali, ma vi è di già una specializzazione di funzioni fra le cellule destinate o alla riproduzione o alla sola funzione vegetativa. Infine nelle Alghe superiori solo una piccola porzione delle cellule è destinata alla riproduzione e la maggior parte di esse è specializzata a formare il corpo della pianta.

Però sebbene la legge della variabilità e dell'adattamento possa aver fatto acquistare alle cellule delle proprietà nuove e speciali, le quali d'ordinario tendano a manifestarsi a preferenza delle più antiche, tali proprietà relativamente recenti possono in certe circostanze divenire soppiantate dalle prime acquisite. Questo può accadere quando ritornano in giuoco condizioni di vita passate e che sono state le abituali per lunghissimo tempo.

È in tal modo che delle cellule facenti parte di porzioni aeree di vegetali possono riacquistare la proprietà geotropica, tutte le volte che esse sono messe nelle condizioni richieste, affinchè questa proprietà possa rimanifestarsi. È così che io m'immagino come ogni cellula vegetale, allorchè venga posta nella condizione nella quale si sono trovate le prime cellule che hanno riposato sul terreno, tenda per una parte a svilupparsi in radice, ossia a produrre colla segmentazione cellule con tendenza geotropica e per un'altra a sollevarsi nell'aria, colla produzione delle cellule a tendenza eliotropica.

La proprietà quindi di una cellula di un vegetale superiore, di poter riprodurre in certe date circostanze, senza bisogno di fecondazione, un individuo perfetto, dipende dalla natura frammentabile del protoplasma, e dalla proprietà sua di contenere in ogni frammento gli elementi tutti dell' individuo di cui ha fatto parte.

Questo è quanto accade nella riproduzione per talea (bouture) e nella gemmazione. Darwin ha invocato questi fatti per appoggiare la sua teoria della Pangenesi, ed ha dimostrato che in certi casi una o pochissime cellule possono riprodurre una pianta intiera.

Nessun esempio però mi sembra che meglio serva a dimostrare la produzione per gemmazione da una sola o da poche cellule protoplasmiche, quanto il fatto da me studiato, della produzione di una nuova pianta di *Balanophora* dalle cellule che traversano il tessuto della pianta su cui è parassita (¹).

Questa proprietà delle cellule di potere indifferentemente riprodurre tutte le parti di una pianta, ha il suo limite, perchè ogni cellula oltre alle proprietà generali, possiede quelle sue speciali inerenti all' organo che contribuisce a formare; in conseguenza di che alcune cellule assumono una funzione talmente specializzata, che le proprietà generali vengono affievolite o distrutte. Per questa ragione non è possibile di fare emettere radici ad un petalo per riprodurre una nuova pianta, sebbene la cosa non sia morfologicamente impossibile.

Oltre alla segmentazione delle cellule colle quali, in seguito alla nutrizione, viene estesa la colonia vegetale, ossia ha luogo l'accrescimento, ed oltre il distacco di gemme, che talvolta si sviluppano per riprodurre la pianta, esiste in questa un periodo nel quale si formano delle cellule speciali che devono servire alla riproduzione sessuale.

L' osservazione e l' esperienza non hanno dimostrato in qual modo il protoplasma contribuisca alla formazione di tali cellule, ma è da supporsi che vi concorra il protoplasma della pianta intiera.

Se non è difficile ad intendersi come la divisione delle cellule vegetali, corrisponda alla riproduzione per segmentazione di un protista, non è così evidente a prima vista come tutte le cellule di un vegetale superiore possano concorrere a formare le cellule che devono servire alla riproduzione sessuale; giacchè se le cellule dei vegetali superiori sono paragonabili ad una colonia di Protozoi, ognuna dovrebbe essere indipendente dalle altre. Ciò difatto è in apparenza, e la parete cellulare che racchiude ed isola ogni massa protoplasmica, sembrerebbe confermare questa maniera di vedere. Però le piante superiori sono più esseri complessi che semplici colonie di frammenti viventi di protoplasma e la rassomiglianza coi Metazoi è maggiore di quella che sembri a prima vista ed è resa intelligibile dalle recenti ricerche sulla continuità del protoplasma in tutta la pianta.

Quantunque per ora solo in alcune Alghe sia dimostrato che il protoplasma è in continuità in tutto l' organismo (²), l' unità dell' intiera pianta, anche nei vegetali superiori, ha i suoi validi avvocati; e le investigazioni di Hanstein, Wilhelm, Janczewski, Russow, Tangl, Frommann, Strasburger, Hillhouse, Gardiner, Bower (³) ed altri, hanno fatto conoscere, in modo incontestabile, che esistono delle comunicazioni fra cella e cella, per le quali passano dei tenuissimi filamenti di protoplasma. Distruggendo le pareti delle cellule ed isolando il protoplasma, questo si trova formato da tanti agglomeramenti o centri, dai quali irradiano varî sottili filamenti protoplasmici, che con-

(¹) Nuovo Giorn. bot. ital. I, p. 68.

(²) Massee: Journ. Micr. Soc. IV (1884), p. 198.

(³) Si veda il riassunto sulle nostre cognizioni intorno alla continuità del protoplasma attraverso le cellule vegetali nel « Nature » June 19 (1884) vol. 30, p. 182.

nettono un centro coll' altro, traversando la parete cellulare. Russow [1] crede che il protoplasma sia sempre in continuità, da una estremità all' altra dell' organismo, in tutte le piante. Egli avrebbe trovato che negli organi motili di *Mimosa*, anche gli spazî intercellulari contengono sostanza protoplasmica mucillagginosa, la quale sarebbe in comunicazione per mezzo di sottili filamenti, col protoplasma dell' interno delle cellule. Il fatto della presenza di protoplasma negli spazî intercellulari è stato dimostrato in molte piante anche da Berthold [2].

Gardiner [3] crede pure che la connessione del protoplasma fra cellula e cellula sia un fenomeno generale. Crede che tale comunicazione serva nelle cellule ordinarie solamente per la comunicazione degli impulsi da un punto ad un altro della pianta; mentre che nei vasi porosi e nelle cellule dell'endosperma, crede possibile il *trasporto di materiali solidi*. Ad ogni modo la supposizione che a formare delle cellule riproduttrici possano concorrervi elementi da ogni parte della pianta, non è una semplice ipotesi, ma riposa sopra dati scientifici.

È dimostrato che negli esseri unicellulari tutto un organismo (semplice o prodotto dalla fusione di più individui) contribuisce a formare i nuovi esseri. E si è visto come i Mixomiceti siano composti di più cellule libere che poi si amalgamano insieme per formare un plasmodio, nel quale vi è perfetta fusione del protoplasma, in seguito di che questo si fraziona per dare origine alle spore.

Per analogia si dovrebbe ammettere che nella formazione delle cellule speciali destinate alla riproduzione, nei Metazoi e nei vegetali superiori, vi dovessero concorrere tutti gli elementi di ogni singola cellula. Sebbene non si possa materialmente dimostrare, che così debba accadere mi sembra non sia cosa difficile ad intendersi. Vi è un momento nel quale la pianta è in riposo e che il suo protoplasma può considerarsi in uno stato di torpore, analogo a quello assunto dalle spore ibernanti; col calore e con l'ascensione dei liquidi il protoplasma contenuto nelle cellule ultime formate, riassume la sua attività e le sue proprietà vitali, si nutre, si accresce, si segmenta, si rende plastico, per cui può immaginarsi che in questo momento accada una specie di fusione dell' intero protoplasma di tutta la pianta in certi casi, delle parti più giovani in altri. Io non credo infatti che possa accadere la fusione di tutto il protoplasma contenuto nel tessuto di una vecchia Querce, cosa che non è nemmeno necessario di supporre per rendersi conto della teoria, perchè le cellule delle parti ultime formate rappresentano la pianta intiera; e perchè può ritenersi che ciò che accade in una gemma di una Querce e nel germoglio che da questa si sviluppa, non è che il ripetimento di quanto è avvenuto nelle piante giovani e nelle quali, il trasporto di particelle di protoplasma da un estremo all'altro dell'organismo, non può trovare obbiezioni. Per questa amalgamazione del protoplasma e per questo trasporto di elementi, può supporsi che da ogni cellula sia comunicato qualche cosa di sè medesima, che ne rappresenti l'essenzialità, e che venga a trasportarsi nelle cellule speciali destinate alla riproduzione. In altre parole, nella formazione delle cellule riproduttive dovrebbe concorrere tutto il protoplasma attivo di cui l' organismo è composto, ogni frazione di esso (cellula) portandovi una piccola porzione di sè medesima, con tutte le proprietà acquisite in causa dell' eredità e della variabilità, fin dal momento che venne costituita in materia organizzata.

Nell' ovo e nelle cellule maschili si possono supporre cumulate tutte le parti essen-

[1] Dorpat Naturf. Gesell. 1883 — Bot. Centr. XVII (1884) p. 237 — Journ. Micr. Soc. 1884, p. 404.

[2] Ber. Deutsch. Bot. Gesell. (1884) p. 20 — Journ. Micr. Soc. 1884, p. 406.

[3] Proc. Royal Soc. XXXXI (1884) p. 182-183 — Arbeit. Bot. Inst. Würzburg III, 1884, p. 52-87 — Journ. Micr. Soc. 1884, p. 405.

ziali dell'intiero organismo; tutte le cellule vi sarebbero rappresentate, per cui nel nuovo essere queste potrebbero tornare ad essere riprodotte con tutte le proprietà che possedevano. Ciò sarebbe conforme all'idea della struttura coloniale di ogni vegetabile, ed all'idea che ogni cellula, oltre ai rapporti che ha con le altre, conservi la sua individualità, e che nella riproduzione si trovi rappresentata, oltre che con le proprietà acquisite in comunanza di tutto l'organismo, con quelle sue speciali come singolo individuo della colonia. In questo modo è possibile spiegare perchè un organismo pluricellulare possa dare origine a discendenti, che in ogni cellula rivelino i caratteri del parente.

Questa ipotesi, nelle sue conseguenze, porta alla Teoria Darwiniana della Pangenesi, la quale presentata sotto questo aspetto, mi sembra si presti molto bene all'interpretazione dei fenomeni tutti che hanno luogo nella discendenza.

Un protorganismo dei più semplici, oltre a riprodursi, si nutre, respira, si muove ed è sensibile agli stimoli. Se il paragone di ogni cellula di un vegetale superiore, con un organismo autonomo è giusto, tutte le proprietà di questo devono avere un riscontro nelle cellule di una pianta. E sarebbe veramente contro le leggi generali che un vegetale, andando perfezionandosi, dovesse perdere per l'appunto quelle proprietà, che nella serie parallela di esseri, i Metazoi, costituiscono la caratteristica del maggior grado di sviluppo e che sono indizio di una maggiore perfezione organica.

Io mi sono sempre meravigliato come degli organismi così semplici, quali una Monade od un Ameba, solo perchè si muovono e sono sensibili alla luce ed agli stimoli in modo palese, vengano inclusi fra gli animali; mentre una pianta, organismo tanto più perfetto, debba poi essere considerata nelle funzioni vitali in modo differente dagli altri esseri organizzati, e quasi assimilata ad un minerale. È perciò che io sono logicamente trascinato ad ammettere che le proprietà delle quali godono gli Ambigui, sotto una forma od un'altra, si debbono ritrovare nei vegetali superiori.

Che così sia in verità io non ne dubito; soltanto lo stato delle nostre cognizioni in proposito è molto imperfetto, perchè tutte le funzioni fisiologiche, che hanno relazione alle manifestazioni della vita vegetale, sono state sino a qui studiate in modo complesso in tutto l'individuo, e solo da poco si son prese di mira le singole cellule. Così la nutrizione e la respirazione delle piante è più probabile che possa essere meglio intesa di quello che è presentemente, se prima saranno completamente conosciuti i fenomeni che in tal funzione accadono nelle singole cellule, e se si vorrà considerare la nutrizione e la respirazione di ogni cellula paragonandola ad un essere unicellulare. In molte cellule per esempio non è improbabile che si trovi riprodotto mascherato il modo di assorbimento analogo a quello dei protorganismi pantostomati. Mi sembra anzi che questa maniera di nutrizione riprenda il suo modo ordinario di funzionare nelle piante carnivore, nelle quali l'assimilazione delle sostanze solide dipenderebbe dalla ripristinazione di una antica proprietà del protoplasma, di quando cioè esso costituiva un essere unicellulare autonomo.

Anche dei movimenti delle piante si è molto studiato il risultato finale sugli organi nei quali si manifestano, e si sono studiate le masse dei tessuti dai quali tali movimenti provengono, ma non si è tenuto abbastanza conto del movimento elementare che deve avere luogo in ogni cellula per produrre l'effetto totale, e molto meno si è avvertito se questo effetto non possa essere causato da proprietà sensibili e motili di ogni frammento protoplasmico.

A me sembra che tutti i fenomeni di sensibilità delle piante, e tutti i movimenti che in esse si riscontrano, possano essere riportati alle proprietà elementari godute dai protorganismi: di essere cioè sensibili agli stimoli esterni.

Che i protorganismi siano sensibili alle vibrazioni luminose dell'etere, è un fatto tante volte osservato da potersi quasi ritenere come legge generale: che ogni cellula viva, libera o natante, e contenente materia colorata, tende a portarsi verso la luce (¹). Questa proprietà vien conservata anche dai vegetali di una struttura assai complessa, quando nei primi periodi della loro fase vitale si trovano allo stato monadiforme o di zoospora. In questo periodo si muovono per poter dar luogo alla conjugazione ed alla fecondazione. Nella fase susseguente le piante acquistano l'immobilità in causa della costituzione dei frammenti di protoplasma in colonia e del rivestimento celluloso di ogni frammento. In causa di ciò i movimenti divengono doppiamente impossibili, sia per la reciproca pressione ed aderenza di una cellula coll'altra, sia per l'inviluppo di cellulosa nel quale ogni elemento protoplasmico è rinchiuso. Per cui se vi sono movimenti, questi devono essere complessi e risultare dall'insieme degli sforzi che si esercitano nell'interno di più cellule. Ma quando per una ragione qualunque l'ostacolo al libero moto di ogni frammento protoplasmico è rimosso, sia perchè il protoplasma trova mezzo di cangiar posizione nell'utricolo cellulare, sia perchè la vegetazione è molto attiva ed il protoplasma è molto plastico, la tendenza di portarsi verso la luce si manifesta con molta energia. I movimenti quindi di circumnutazione e tutti quelli che si osservano nelle piante e che si riaggruppano intorno a questi (²) possono dipendere dall'azione della luce sul protoplasma di ogni cellula. Per tale azione il contenuto di ogni singola cellula tenderebbe a portarsi verso la luce, esattamente come delle spore verdi e mobili tendono a riunirsi verso la parete illuminata di un vaso.

Questo maggiore agglomeramento di protoplasma in un dato punto produrrebbe nelle cellule un ineguale sviluppo, che combinato alla estensibilità della parete cellulare, sarebbe la causa principale del movimento di circumnutazione (³).

I movimenti d'irritabilità delle piante possono col medesimo ragionamento riportarsi alla sensibilità primitiva del protoplasma, non più autonoma in ogni singola cellula, ma collegata a tutto il tessuto che forma l'organo nel quale l'irritabilità si manifesta. In tal caso la turgescenza del tessuto può esser prodotta, non dall'azione della luce, ma da un determinato stimolo. In certe piante carnivore, la chiusura degli organi prensili od il ripiegamento dei peli, può dipendere da veri movimenti ameboidi del protoplasma, perfettamente analoghi a quelli che un Ameba farebbe coi pseudopodii, quando cerca di circuminvolgere un frammento di sostanza nutritizia.

È un fatto ben constatato che con certi stimoli si modifica la turgescenza nelle cellule, cagionandovi dei movimenti; questa azione anzi si manifesta così spesso ed in piante così differenti che la tendenza sembra generale. Nelle *Nitella* un contatto fa recedere il protoplasma dalla parete della cellula e nella *Lactuca* fa trasudare un liquido lattiginoso. Nei cirri di certe Vitacee (⁴), Cucurbitacee e Bi-

(¹) T. Cohn, Mechanical Action of Light on Plants, nel: Journ. Micr. Soc. IV, p. 84; estratto dalle: Schles. Gesell. Vater. Cult. 1883, pp. 179-86.

(²) Darwin – The Power of Movement in Plants, p. 1–6.

(³) Darwin, l. c., p. 3.

(⁴) Credo possa interessare di riferire alcune mie osservazioni relative ai cirri adesivi dei *Cissus*. Nel *Cissus hederacea* è noto come i cirri non siano che racemi fioriferi nei quali i fiori non si sviluppano; spessissimo però ho osservato fiori rudimentari sopra molti cirri. Parrebbe anzi che i dischi occupassero il posto dei fiori. Sopra alcuni dischi mal formati, non è raro ritrovare le traccie delle bratteole dei fiori e questi medesimi ridotti a piccoli mammelloni; ma forse è il peduncolo che offre il maggiore contributo alla formazione dei dischi. Nel *Cissus hederacea* i pulvinuli si

gnoniacee, una leggera pressione dà luogo ad una escrescenza di tessuto cellulare ([1]).

Che le piante sentano in modo analogo agli animali, sebbene imperfettamente, va sempre più trovando credenza fra i Biologi; e Darwin più volte ha esplicitamente espresso la sua idea in tale senso; si direbbe anzi che lo scopo principale che traspariscе dalle ultime sue opere, sia stato quello di accumulare fatti per provare tale assunto. Darwin infatti dice ([2]): « la luce sembra agire sui tessuti delle piante nello stesso modo che sul sistema nervoso degli animali »; ed altrove « è impossibile non rimanere impressionati dalla rassomiglianza fra i movimenti delle piante e varie delle azioni eseguite inscientemente dagli animali inferiori », concludendo che « appena può ritenersi come una esagerazione il dire che l'estremità della radice, provvista del potere di dirigere i movimenti delle parti circonvicine, agisce come il cervello di uno degli animali inferiori ». Hillouse ([3]) sembra divida l'idea di Darwin, confermandola coi dati della continuità del protoplasma e dicendo che « i filamenti protoplasmici, in causa della loro continuità da cellula a cellula, possono avere una grande importanza nella contrattilità degli organi motili e possono servire a trasmettere degli impulsi da una cella all'altra, agendo in questa maniera in modo analogo al sistema nervoso ».

Questo paragone della sensibilità delle piante col sistema nervoso ha solida base di vero nelle proprietà delle cellule protoplasmiche autonome. La sensibilità in queste risiede nella superficie esterna di tutto il corpo, ma mano mano che le cellule concorrono a formare organismi più complessi, la loro funzione si specializza e solo alcune divengono destinate a ricevere e comunicare gli stimoli; però il modo come

producono eccentricamente ed è sulla curva dal lato esterno dell'estremità elicoidale del cirro, che ha luogo lo sviluppo anormale di tessuto adesivo. Nel *Cissus Veitchii* i cirri sono più corti assai che nel *C. hederacea* e le loro estremità sul principio sono terminate da piccoli rigonfiamenti verdastri regolari dell'apparenza di glandole. I cirri si dirigono in tutti i sensi ed aderiscono dove trovano una superficie adattata, indipendentemente dalla luce. Se la pianta cresce presso un muro, sarà naturalmente sopra di questo che i cirri aderiranno. L'estremità del cirro continua sempre ad accrescersi fino a che quando si trova per toccare il muro ha assunto la forma di una piccola sfera. In seguito al contatto, la sfera si trasforma in un disco aderente. Allo scopo di studiare il modo di adesione dei dischi, io avevo interposto delle lamine di Mica fra il muro e l'estremità dei cirri. Io m'immaginavo che i dischi si sarebbero attaccati, ma qual non fu la mia sorpresa, quando mi accorsi che la Mica produceva un effetto ripulsivo per i cirri. Nei cirri che avevano l'estremità di già molto rigonfia ed a pochissima distanza dal muro, l'interposizione della Mica dopo 24 ore aveva prodotto l'effetto seguente. I cirri si erano discostati dal muro più di 2 o 3 cent. e si erano tutti aggrovigliolati sopra se medesimi ed intorno al germoglio dal quale erano stati prodotti. Nella supposizione che i cirri non avessero voluto aderire in causa della superficie liscia, io ricoprii il lato della Mica, che doveva venire in contatto col cirro, di un leggerissimo strato di una tinta ad acquarello. In queste condizioni i cirri aderirono in principio, ma in seguito si discostarono asportando lo strato di colore e lasciando delle macchie tonde dove i pulvinuli avevano aderito. Circostanze speciali m'impedirono di continuare le mie esperienze. Mi sembra però ad ogni modo notevole il fatto della repulsione dei pulvinuli di *Cissus* per la Mica; repulsione che io attribuisco alla sua superficie riflettente. Se la repulsione accadesse semplicemente in causa della superficie levigata, i dischi potrebbero non aderire, o aderire imperfettamente, ma non dovrebbe esservi vera repulsione e contrazione del cirro. Ho osservato infatti spesso i cirri aderire sui telai inverniciati delle vetrate e sopra dei sostegni di ferro coperti di tinta. Cohn (Schles. Gesell. Vater. Cult. 1883, pp. 179-86 ed in estratto nel: Journ. Micr. Soc. 1884, p. 84, asserisce che la luce riflessa nell'influenzare i movimenti degli organismi microscopici contenenti clorofilla, quali le Euglena e le Volvocinee, non ha maggiore effetto dell'oscurità assoluta. Non sembra però provato ancora che i cirri adesivi dei *Cissus* fuggano la luce. Per quel che ho potuto osservare io, i cirri aderiscono egualmente bene, tanto dove batte il sole, quanto all'ombra. Se si considera però che in ogni caso la parte del disco che deve aderire rimane di necessità in ombra, colla luce che vien riflessa dalla Mica si troverà invece illuminata, per cui il disco cercherà di discostarsi dalla sorgente di luce e si rivolterà per trovarsi colla superficie adesiva in ombra; ma in questa posizione trovando la luce diretta, ne cercherà una nuova. Nei tentativi quindi di metter la superficie adesiva in ombra, i dischi eseguiranno varî movimenti per i quali si ravvolgeranno varie volte sopra se stessi. E così difatti avviene.

([1]) Darwin, l. c., p. 571.

([2]) Darwin, l. c., p. 566.

([3]) Nature XXIX (1883) p. 582 e nel « Journ. Micr. Soc. IV (1884) p. 76. »

tali cellule si sviluppano dimostra con evidenza che è sempre la superficie esterna dell' organismo, ossia quella immediatamente in contatto cogli stimoli, che si rende capace di avvertirli.

Moltissimi sono gli organismi che vengono come attratti verso la luce, senza che essi abbiano organi speciali di visione. Vi sono esperienze precise le quali dimostrano che non solo gli organismi inferiori sono sensibili alla luce, ma che alcuni (*Bacterium photometricum* p. e.) sono sensibili per certi colori speciali dello spettro, verso i quali si muovono ([1]). Nelle *Euglena* Engelmann ([2]) ha dimostrato che esiste una specie di visione, che probabilmente corrisponde alla nostra maniera di sensazione della luce, indipendentemente da ogni azione chimica. Vera visione però non può chiamarsi fino a che non esistono cellule speciali destinate a tale funzione, per cui non appena nei Metazoi compariscono cellule pigmentate, è probabile che la sensibilità alla luce rimanga localizzata in tali punti. Ora è stato trovato da Fritsch ([3]) che i fiori contengono pigmento, talvolta solubile nel sacco cellulare, ma tal' altra raccolto in granuli solidi, che sembrano incastrati in una matrice di protoplasma. Non può quindi assolutamente ritenersi per un' assurdità, se accenno al sospetto, che anche le piante possano godere di una specie di visione e che quando degli insetti od altri animali a colori fulgidi si posano sopra dei fiori, questi possano avvertirne la presenza ed utilizzarne la impressione per le generazioni future.

La sensibilità alla luce forse si trova localizzata ad alcuni punti della massa del protoplasma; e non è improbabile che i leuciti, godano di una parte conspicua nell' impressionabilità delle piante alla luce, essendo in essi che si formano le accumulazioni di sostanze coloranti.

Egualmente la sensibilità agli odori, ossia la facoltà di potere avvertire la materia in uno stato di grande disgregazione molecolare, esiste nelle piante. Per quanto possa sembrare strano a qualcuno che le piante siano provviste di olfatto, pure certe esperienze proverebbero che esse sono sensibili agli anestetici e che l' etere ed il cloroformio sospendono l' irritabilità degli organi sensitivi ([4]).

Anche le altre sensazioni che si possono ridurre a quelle del tatto, dipendano esse da immediato contatto delle molecole dei corpi ponderabili o da vibrazioni, si riscontrano probabilmente nelle piante.

È cosa dimostrata che il protoplasma è sensibile alle azioni meccaniche; dei colpi, delle pressioni, delle forti vibrazioni, arrestano i movimenti del protoplasma e possono anche modificarne la forma.

Che la natura delle sensazioni dei Protozoi debba essere eguale a quella dei Pro tofiti, appena vi è da dubitarne. Nei Protozoi è la parte dell'organismo in immediato contatto con gli stimoli che avverte le sensazioni; nei Metazoi pure sono le cellule più superficiali quelle che hanno specializzata la funzione della sensibilità. Infatti nei Metazoi i nervi in principio non sarebbero che processi protoplasmici filamentosi delle cellule più superficiali e che traggono l' origine dallo strato germinale più esterno (epiblasto) dell' ovo.

La parte quindi capace di avvertire le sensazioni è la superficie del protoplasma, e sebbene io non creda che i processi, i quali connettono ogni centro protoplasmico delle cellule vegetali, siano i rappresentanti di un sistema nervoso, come qualcuno ha supposto, pure siccome uno strato superficiale in tali processi, per quanto tenui, deve

([1]) T. W. Engelmann in Journ. Micr. Soc. 1882, p. 656, estratto dalla « Rev. Inter. Sc. Biol. IX (1882) pp. 469-70 ».
([2]) Pflüger, Arch. Physiol. XXIX (1882) pp. 387-400 ed in Journ. Micr. Soc. 1883. p. 81.
([3]) Pringhsheim, Jahr. Wiss. bot. XIV (1883), pp. 185-231.
([4]) Cugini in Nuovo Giorn. bot. ital. XIII (1881), pp. 288-91.

esistere, così la superficie sensibile del protoplasma deve essere estesa a tutti i punti dove il protoplasma non è interrotto, e degli stimoli esercitati in un punto qualunque è possibile che possano essere trasmessi in un altro. Siccome però nel protoplasma vegetale la parete cellulare frappone un ostacolo fortissimo all'immediato contatto dei corpi, è naturale che nelle piante non possa trovarsi una sensibilità paragonabile per entità a quella di un organismo superiore. La sensibilità non potrà essere che di un ordine inferiore e non si manifesterà che dove il protoplasma può venire più facilmente a contatto cogli agenti esterni. In conseguenza di che saranno l'estremità delle radici, le parti aeree più giovani e più delicate; e di queste: i peli, le glandole, le emergenze, le papille, le lenticelle, i nettarî, che offriranno le superficî più facilmente sensibili o come adesso suol dirsi, irritabili.

Tali parti sono state poco considerate dai più e sono state ritenute d'importanza secondaria; esse sono però, sotto il punto di vista della sensibilità, della più grande utilità per le piante. È nel fiore che si trovano maggiormente sviluppate, perchè quivi tutti gli organi, ora in un punto ora in un altro, offrono superficî nelle quali l'epidermide è delicata e coperta di peli e papille e dove il protoplasma è tanto attivo, che vi si può direttamente osservare in movimento.

Anche l'accumulamento di pigmenti speciali è maggiore nei fiori che altrove, per cui è probabile che ivi l'azione della luce sia più specializzata che nelle altre parti del vegetale. Nel fiore pure si trovano serbatoi di sostanze zuccherine (nettarî) che possono servire, oltre che a scopi dei quali si parlerà in seguito, alla diretta nutrizione e digestione intracellulare del protoplasma delle cellule riproduttive. Non è da meravigliarsi se nel fiore si trovano riuniti tanti apparecchi di sensibilità, essendo quivi necessarî continui cambiamenti nella colorazione, nella forma e nelle dimensioni delle varie parti, per poter dar luogo a tutti quegli adattamenti, dai quali è assicurata la fecondazione e la riproduzione della specie. Nel fiore quindi la sensibilità può essere utilizzata dalla pianta in modo mirabile in rapporto dei proprî bisogni.

È in questo senso che siamo naturalmente costretti ad ammettere una specie di intelligenza e d'istinto nelle piante, intendendo per intelligenza la proprietà colla quale delle sensazioni possono essere utilizzate dall'individuo, e per istinto la proprietà della rimanifestazione di effetti originariamente prodotti dall'intelligenza, senza il bisogno che questa ritorni ad agire. Nelle piante quindi come negli animali l'istinto non sarebbe che una conseguenza dell'intelligenza.

Ed io credo che dallo studio comparativo del modo come hanno origine le sensazioni nei protorganismi, si possa giungere a dimostrare come l'intelligenza abbia la sua origine nella prima proprietà del protoplasma, di essere impressionato dalle vibrazioni dell'etere e di essere sensibile agli stimoli dei ponderabili. E dobbiamo pure ammettere che, come gli organi complessi degli animali superiori sono derivati da differenziamenti del protoplasma dei protorganismi, così anche le manifestazioni degli organi complessi debbono essere derivate dalle sensazioni elementari del protoplasma. Nè io mi curerò d'indagare come nelle prime masse di protoplasma autonomo, certe vibrazioni dell'etere (i raggi luminosi), possano aver prodotto vibrazioni corrispondenti nelle molecole delle sue parti pigmentate; nè indagherò come le molecole che costituiscono quella specie di atmosfera che deve rivestire ogni superficie solida, per non parlar di quelle dei corpi che hanno una minore coesione, possano produrre un disequilibrio fra le molecole del protoplasma, tentando d'insinuarsi fra mezzo queste e dando origine alla sensazione; e nemmeno mi occuperò del come le vibrazioni delle molecole impressionate dalla luce possono alterare momentaneamente la disposizione delle molecole nella parte del protoplasma sensibile agli stimoli, per

cui possa manifestarsi una correlazione fra gli stimoli dei ponderabili e quelli degli imponderabili. A me basta per ora di poter ritenere che il protoplasma è sensibile all'irradiazione (luce e calore) ed al contatto dei corpi esterni: in altre parole che le molecole del mezzo nel quale gli organismi si trovano, producono dei movimenti nelle molecole di questi. Le sensazioni quindi non provengono che dalla comunicazione delle vibrazioni delle molecole dell'etere alle molecole del protoplasma o dalla intromissione fra le molecole di questo, temporaria o permanente, di molecole dei corpi esterni. Ed in quest'ordine d'idee anche le sensazioni possono paragonarsi a fenomeni fisici e ad affinità chimiche.

Una volta fatto conoscere in qual modo si possa intendere come le sensazioni vengano avvertite dalle piante, vorrei adesso far conoscere i casi nei quali queste sensazioni si manifestano ed esporre il come vengono utilizzate. Ma ciò non sarebbe affatto compatibile con la natura di questo scritto, nè io potrei passare in rivista tutti i fenomeni svariati che nelle piante possono essere attribuiti a delle sensazioni. Per il mio scopo interessa sopratutto di studiare quali effetti gli animali possano produrre sulle piante, in causa degli stimoli che vi esercitano. E fra gli animali specialmente m'interessa di far conoscere la parte che gl'insetti prendono nella produzione di tutti quegli apparecchi meravigliosi, non solo nei fiori, ma in altre parti, dai quali per moltissime piante, dipende la conservazione della specie.

Nemmeno i più retrivi all'ammissione delle idee trasformistiche, credo possano trovare ragioni da obiettare alla dottrina, che i fiori a colori vivaci siano derivati da quelli a colori verdastri o giallognoli; come pure non credo che si possa impugnare che i fiori irregolari d'ordinario siano modificazioni di quelli a forme regolari.

Nelle crittogame vascolari l'incontro dell'elemento maschile col femmineo accade per mezzo dell'acqua, sia questa pure una sola goccia; ma la difficoltà che si deve essere verificata per molte piante nella germogliazione delle microspore sul terreno asciutto, e nel susseguente trasporto degli anterozoi sulla oosfera, deve aver dato origine alla vegetazione della microspora sulla oosfera stessa, prima del distacco della macrospora dalla pianta madre. Questa sarebbe stata l'origine dei fiori delle Gimnosperme, piante anemofile per eccellenza.

Essendo che le Angiosperme fossili, dei terreni piuttosto antichi, possiedono a quanto si conosce, fiori poco vistosi ed appartengono principalmente a famiglie di piante anemofile anche presentemente, può ritenersi che in antico, tanto nelle Angiosperme quanto nelle Gimnosperme, la fecondazione si effettuasse quasi esclusivamente col veicolo del vento.

Ma anche i fiori primitivi più insignificanti, avendo dovuto produrre delle cellule anormali, quali le riproduttive, avranno assunto una forma speciale, ed in ogni caso differente da quella uniforme della parte vegetativa; per cui anche per questa sola ragione, i fiori fino dal loro primo apparire, possono avere offerto una attrattiva agli insetti.

Inoltre quasi generalmente si riscontra nei fiori, sopra tutto nelle parti vicine all'ovario, un accumulamento di sostanze zuccherine, destinate, almeno si crede, a favorire lo sviluppo del frutto e dei semi [1]; di queste sostanze quindi è da supporsi che anche le piante dell'epoche passate dovessero essere provviste in qualche maniera. Gli insetti, che pure secondo Bonnier « vont chercher le sucre là où ils le trouvent » avranno visitato allora, come adesso, gli organi florali, per cercarvi lo zucchero. In principio se lo saranno procurato violentemente con morsicature e con

[1] Bonnier, Les Nect.: Ann. Sc. nat. 1879, p. 204.

asportazioni di tessuto; in seguito, in causa della selezione, la produzione zuccherina può essere andata aumentando e la trasudazione delle parti ripetutamente ferite, essersi resa ereditaria, dando origine all'accumulamento del nettare in organi speciali.

In modo analogo possono essersi prodotti i nettarî estranuziali. Questi d'ordinario compariscono alla base delle foglioline composte, nelle articolazioni ed in punti varî, ma sempre dove, sopra piante analoghe o congeneri, si trovano rigonfiamenti, che pure secondo Bonnier devono considerarsi come riserve di sostanze zuccherine.

È estremamente singolare che tali riserve si trovino per l'appunto dove le cellule hanno il massimo di sensibilità e dove quindi si può dire che il protoplasma rimanifesta più che altrove le proprietà di organismo autonomo. Lo zucchero anzi quivi cumulato, può essere utile al protoplasma, che in tali punti potrebbe godere di una nutrizione parziale intracellulare, indipendente dalla nutrizione ordinaria.

Per dimostrare in modo generale, quale grande influenza abbia avuto la secrezione di sostanze zuccherine nelle modificazioni delle parti florali, prenderò ad esaminare i fenomeni che deve avere offerto un fiore ipotetico, a tipo regolare, semplice, senza colori vivaci, con polline trasportabile dal vento, a pistillo e stami corti e provvisto di riserve zuccherine intorno all'ovario. I fiori di certe Palme corrisponderebbero assai a queste caratteristiche.

Nei fiori non è solo il nettare che offre attrattive per gli insetti, ma anche il polline, il quale mentre serve di nutrimento, in parte rimane aderente al corpo degli insetti visitatori e può essere trasportato da fiore a fiore.

Tutte le combinazioni si riscontrano nelle diverse maniere colle quali gli insetti si appropriano il nettare od il polline od ambedue queste sostanze, favorendo in tal modo ora più lo sviluppo degli ovarî, ora più quello degli stami.

Degli insetti che cominciassero a rosicchiare le parti contenenti zucchero del nostro fiore ipotetico, probabilmente distruggerebbero quasi tutti gli stami ed in parte forse anche gli ovarî; ma se fra questi qualcuno rimanesse intatto, gli ovuli potrebbero venir fecondati coll'intermezzo del polline trasportato dagli insetti da un fiore precedentemente visitato. In causa di questo incrociamento, che risulterebbe in un contributo d'energia, i discendenti nati dai semi di tali ovarî, potrebbero meglio adattarsi alle condizioni variabili di vita cagionatagli dagli insetti che li frequentassero; ed intanto il tessuto saccarifero dei fiori delle generazioni susseguenti, avrà potuto trasformarsi in vero e proprio nettario, che la selezione contribuirà a sviluppare sempre meglio. Su questo medesimo fiore ipotetico, nel quale intanto si sono incominciate a presentare nozze incrociate e si sono formati nettarî, altri insetti possono essere attratti, non più di quelli che rosicchiano, ma di quelli che succiano. Fra questi alcuni nel venire in contatto dei fiori, possono risvegliare le primitive tendenze voraci del protoplasma [1] o per meglio dire, possono far ritornare in giuoco quella funzione, che corrisponde al primo stadio della nutrizione in un Ameba, e colla quale questi può distendersi in giro ad un frammento di materia, avvilupparlo ed incorporarlo, prima di digerirlo. Tale funzione che può considerarsi come il preludio di quella digestiva, negli organismi inferiori è rimasta localizzata alle appendici in prossimità dell'areola digerente o degli apparati buccali. Con tutta ragione quindi Darwin [2] chiama ten-

[1] È singolare come anche negli animali certe forme speciali di tatto abbiano relazione colla voglia di mangiare. È cosa nota la tendenza di mordere in molti animali durante l'amplesso sessuale. Nei ragni quest'istinto è tanto prepotente che non è raro che l'amore finisca in tragedia e che i campioni si divorino l'uno coll'altro.

[2] Insectivorous Plants, 2ª ed. p. 38 — Darwin descrive i fenomeni che hanno luogo nei tentacoli della *Drosera*, dove il protoplasma si divide, si agglomera ed eseguisce dei movimenti, che Darwin stesso paragona a quelli di un Ameba.

tacoli i peli delle piante carnivore. Io credo infatti che l'istinto dei tentacoli vegetali di ripiegarsi sopra i corpi estranei, debba attribuirsi ad una sensibilità del protoplasma per le sostanze assimilabili, perfettamente analoga a quella offerta dai processi o filamenti protoplasmici delle *Monera* e di altri Protozoi, non che dei veri tentacoli di molti fra i Metazoi inferiori.

Ammettendo che nelle parti florali il protoplasma goda delle proprietà che possiede nei tentacoli delle piante carnivore, se sopra il nostro fiore ipotetico si poserà un insetto, da tutte le parti il protoplasma farà sforzi per muoversi e per circuirlo. Se ciò accadrà nel momento in cui la parete cellulare può cedere ai movimenti del protoplasma, questo protunderà dalla superficie delle parti florali sotto forma di peli, di papille, di emergenze, quasi cercando di riacquistare la sua libertà.

Questo effetto però d'ordinario non potrà esser reso avvertibile, sui primi fiori visitati dagli insetti, che in piccolissime proporzioni. La presenza di un insetto sul principio produrrà nelle cellule dei tessuti delle parti florali, solo un agglomeramento di protoplasma verso la parete più esterna e libera della cellula, con tendenza di protundere al di fuori di essa. Forse avrà luogo anche turgescenza, se la parete cellulare potrà cedere agli sforzi. In ogni caso nei fiori delle susseguenti generazioni, in quelle cellule nelle quali lo sforzo del protoplasma per espandersi, avrà avuto occasione di esercitarsi ripetutamente, potranno svilupparsi delle cellule più rigonfie delle altre sino a trasformarsi in papille od in peli ([1]).

Se immaginiamo adesso una farfalla che accosti la sua proboscide su di un fiore elementare, di già provvisto di secrezioni zuccherine, possiamo supporre che il protoplasma delle cellule degli invogli florali, cercherà di avviluppare da ogni lato la proboscide dell' insetto, come se si trattasse di un frammento di materia digeribile. Non essendo questo possibile per l' ostacolo frapposto dalla parete cellulare, si avrà soltanto la tendenza nelle cellule di disporsi in modo da trovarsi, per quanto è possibile, in contatto colla proboscide, e l' invoglio florale potrà così assumere una predisposizione alla forma cilindrica e risentire il primo impulso per il trasformamento in una corolla tubulosa. Anche gli stami allora potranno allungarsi per effetto dello stiramento della corolla, se non invece subire delle variazioni o rendersi in parte abortivi per le lesioni volontarie od accidentali causate dagli insetti frequentatori. Lo stilo intanto potrà pure allungarsi sino a giungere in contatto del corpo dell' insetto sorvolante, sempre per l' attrattiva che le sostanze animali eserciterebbero sulle papille dello stigma ([2]).

Questi effetti che in principio non avrebbero prodotto che un rudimento di fiore tubuloso, per la costante riproduzione del fenomeno, e coll' aiuto della selezione, possono nell' andar del tempo, aver dato origine ad una corolla a tubo lunghissimo, la quale può avere assunto colori vivaci col processo che verrà ora descritto e sempre in grazia delle riserve di zucchero che il nostro fiore ipotetico avrebbe contenuto. Con ragionamento analogo può immaginarsi la formazione di una corolla a lembo spianato, se la forma e la natura e le abitudini degli insetti permettono d' influenzare il protoplasma sopra una superficie estesa.

([1]) I peli dell' interno dei fiori, che io suppongo prodotti da uno stimolo digestivo sul protoplasma, avrebbero riscontro nei peli dei succiatoj delle *Cuscuta*. In alcune specie di questo genere, i succiatoj si sviluppano perfino sul fiore. Dietro questo esempio non può, mi sembra, ritenersi per paradossale l' attribuire agli organi florali delle tendenze digestive incomplete.

([2]) Questa tendenza del protoplasma di allungarsi, finchè non trova l' oggetto che lo deve influenzare, è manifesta nei cirri delle piante rampicanti. Nella Vite del Canadà, un cirro che trova subito da aderire ad un oggetto, non è più lungo di 4 o 5 cent., se non trova l' oggetto, arriva sino ad acquistarne 10 o 12.

Taluna volta gli insetti possono promuover solo lo sviluppo di quelle parti dei fiori colle quali rimangono più in contatto, dando la prima spinta alla formazione di certi fiori irregolari; così i petali verso i quali i contatti sarebbero difficili possono atrofizzarsi a benefizio degli altri che si svilupperebbero maggiormente. In una parola i fiori in alcuni casi, in principio, sarebbero in certa guisa modellati sugli insetti. Potrebbero essere fra questo numero i fiori di molte Orchidee.

Ma la causa principale della produzione dei fiori irregolari, deve cercarsi nel modo di agire degli insetti per produrre i nettarî. Se gli insetti irritano egualmente tutte le parti del fiore, la produzione dei nettarî è regolare ed anche i fiori seguono questa regola; ma se l'irritazione si ripete costantemente in un punto solo, allora si avrà produzione di un nettario asimmetrico ed i fiori risulteranno di necessità irregolari.

Le Ranunculacee offrono tutti gli esempi possibili di modificazioni negli organi florali, causate dalla differente posizione nella quale gli insetti hanno promosso la formazione dei nettarî.

La comparsa dei fiori irregolari può quindi esser dipesa in gran parte dall'ineguaglianza di sviluppo dei nettarî, causata dall'azione costante degli insetti sopra un determinato punto asimmetrico del fiore.

Il mimismo del colore, ossia la riproduzione di certi colori, eguali a quelli dell'insetto che frequenta la pianta, può spiegarsi per la sensazione che certi determinati colori possono produrre sul protoplasma [1].

Un insetto a varî colori riposando sotto la viva luce del sole sopra un fiore, influenzerà differentemente il protoplasma a seconda dei differenti raggi solari che vanno a colpirlo, traversando il corpo dell'insetto [2]. Se p. e. l'insetto è a macchie gialle e rosse, la luce influenzerà il protoplasma del petalo sottoposto all'insetto, in modo differente nei punti dove passano i raggi rossi, da quello dove passano i raggi gialli. L'effetto non può essere avvertito immediatamente, ma la modificazione nel protoplasma può avere avuto luogo e nella prole potrà dare origine ad un leggero cambiamento nei colori del petalo. Colla ripetizione delle visite, la modificazione potrà sempre più accentuarsi finchè potrà diventare avvertibile anche per l'insetto frequentatore, il quale potrà in seguito acquistare una speciale simpatia od attrattiva per i fiori che portano i suoi colori a preferenza degli altri.

La selezione naturale può venire in seguito a sviluppare i caratteri acquisiti, ma mi piace anche qui d'insistere sul fatto, che essa sola non avrebbe potuto dare il primo impulso alla riproduzione in un fiore dei colori di un insetto, come non avrebbe potuto dare la prima spinta alla formazione di una corolla tubulosa, piana od irregolare.

È in questa maniera che delle sensazioni possono essere utilizzate dalle piante in proprio benefizio. Deve questo chiamarsi intelligenza? Io non vedo questo bisogno. Ma occorre pur confessare che chi indagasse l'origine dell'intelligenza negli esseri superiori, vedrebbe che il primo albore di essa si deve rintracciare in semplici sensazioni elementari, analoghe a quelle che hanno luogo nelle piante.

Io non mi lusingo di aver dato una spiegazione delle sensazioni dei vegetali, solo mi sembra di aver portato la questione in un ordine d'idee, nel quale sia possibile,

[1] In uno scritto inserito negli Annali del Museo Civico di Genova vol. IX, 1876-77 intitolato: « Le Capanne ed i Giardini dell'*Amblyornis inornata* », ho accennato come io ritenga prodotti per un processo analogo anche i casi di mimismo negli animali.

[2] L'interposizione di una foglia, di un ramo o di un oggetto opaco qualunque, fra la luce ed una Pesca prossima a maturità, impedisce la colorazione nelle parti coperte. La Pesca acquista il suo colore porporino nella parte esposta alla luce viva, ma dove è coperta rimane verdastra o pallida. Se l'oggetto è in contatto dell'epidermide del frutto, la differenza nel colorito è nettissima e la macchia che ne deriva sembra fatta collo stampino.

collo sviluppo delle cognizioni intorno agli effetti dei ponderabili e degli imponderabili sugli esseri organizzati, di rendersi ragione dei fenomeni così detti vitali, senza ammettere cause che non rientrano nel campo delle ricerche sperimentali.

Rimarrebbe adesso ad indagarsi qual'è il momento nel quale possono essere rese ereditarie le sensazioni, o ciò che equivale allo stesso, in qual momento possono assumersi nuovi caratteri dalle piante. Io credo che ciò debba accadere ad ogni istante [1], purchè il protoplasma si trovi in un periodo di piena attività. Durante tutta la vita di una pianta le cellule potranno avvertire gli stimoli alle quali vengono sottoposte. Ogni cellula così stimolata potrà assumere proprietà speciali a seconda della natura dello stimolo ricevuto. Le modificazioni avvenute nelle singole cellule verranno poi trasmesse nelle cellule riproduttive ♂ e ♀ e queste le comunicheranno ai discendenti integralmente, se potranno vincere la prevalenza ereditaria dei caratteri primi acquisiti o se le qualità nuove trasmesse nelle cellule ♂, saranno di eguale natura di quelle delle cellule ♀, in modo che nella formazione dell'ovo possano venire sommate, invece che modificate, controbilanciate o distrutte.

La non immediata riproduzione nella prole degli effetti degli stimoli, deve forse attribuirsi alla difficoltà incontrata dalle proprietà nuove a vincere la forza di rimanifestazione di quelle vecchie, le quali avendo agito da più tempo, tenderanno sempre a neutralizzare le nuove, finchè queste colla costanza della loro produzione, potranno fare equilibrio alle prime e per ultimo sopraffarle. Una volta che è avviata l'assunzione di nuovi caratteri, vuol dire che l'ostacolo frapposto dall'eredità è vinto, e ad un tratto la variabilità potrà produrre effetti grandissimi. È questo ciò che accade nelle piante coltivate e negli allevamenti d'animali. Passano talora periodi lunghissimi senza che accada variabilità, ma una volta cominciata, quasi non vi è più limite.

Una pianta può cominciare a risentire l'influenza degli stimoli, che possono modificarla, sin dal germogliamento continuando sino alla produzione dei semi. Il momento che un fiore potrà indoppire, sarà quello nel quale si formano i bocci, se questo momento corrisponde ad un rigoglio straordinario di vegetazione. La comparsa di un petalo soprannumerario in un fiore, può essere indizio che molti degli stami hanno di già diminuita la produzione delle cellule riproduttive a benefizio delle vegetative, per cui dai semi prodotti da tal fiore, colla nuova vegetazione, si possono vedere nascere fiori con maggior numero di stami petaloidei. Anche il momento in cui produrrà un nuovo colore od una nuova screziatura in un petalo, non sarà avvertibile per il primo anno, perchè l'alterazione subìta da una prima impressione, non verrà resa manifesta che nella riproduzione susseguente. Se si tratta di una pianta annua, l'effetto non si vedrà che nelle nuove generazioni, ma in una pianta policarpica alle volte potranno comparire delle variazioni sulla medesima pianta, nelle vegetazioni successive, in causa della continuità del protoplasma e del possibile trasporto delle molecole cellulari da un punto ad un altro. Così un bulbo di Tulipano selvatico che produce fiori piccoli, insignificanti e scempi ed a colori sbiaditi, potrà colla cultura produrre negli anni successivi fiori grandi, belli ed a colori vivaci [2].

Che le piante possano acquisire nuovi caratteri ad ogni momento dello sviluppo, lo dimostra la riproduzione di certe particolarità, le quali non si riscontrano che nei

[1] Io qui intendo parlare solo delle piante, ma volentieri ammetto che il medesimo debba accadere anche per gli animali.

[2] Tutte le variazioni accennate accadono di fatto. (Si veda nel Gardener's Chronicle, XIII, 1880, p. 653 l'articolo: *Tulipa Kolpakowskyana*, What cultivation can do). — Nel *Narcissus Pseudo-Narcissus*, ho osservato io stesso che bulbi portanti fiori doppi un anno, coltivati nell'arena, l'anno dopo portano fiori scempi. Non ho fatto l'esperienza inversa, ma generalmente si ritiene che bulbi di Narcissi scempî, colla coltivazione diventino doppi.

primordî della vita e che poi scompariscono coll'età. Se non fosse che al momento riproduttivo che esse potessero assumer nuovi caratteri, sarebbe difficile rendersi ragione di tali particolarità infantili.

Nelle lesioni si vengono ad interessare delle cellule nelle quali se il protoplasma sia allo stato plastico, questo potrà irritarsi, contrarsi, agglomerarsi e dar luogo a segmentazione anormale ed a sviluppo straordinario di tessuto cellulare. Ciò è quanto si osserva nella produzione delle galle. L'alterazione subìta potrà rendersi ereditaria, se la lesione sarà più volte ripetuta nel medesimo luogo ed in identiche circostanze. È in questa maniera che si è visto come possano essersi sviluppati i nettarî; ed è in modo analogo che io credo possano essersi originate altre numerose particolarità nelle piante.

Perchè delle lesioni possano riprodursi, occorre che queste abbiano luogo quando il protoplasma è in piena attività, giacchè se l'effetto della lesione deve rimanifestarsi nella prole, bisogna che questo effetto si eserciti prima nelle singole cellule e che queste trasmettano la nuova accidentalità nelle cellule riproduttive.

Tutte le volte che colla lesione si asporta un organo intiero od anche una porzione di esso, non è facile che nella prole si scorga un effetto immediato, perchè in questo genere di lesioni non saranno che poche le cellule che avranno potuto avvertire l'irritazione. Nelle amputazioni di organi dei vegetali, gli effetti che si producono ora sono diretti ora indiretti. Fra gli indiretti vi sarà il favorimento della porzione d'organo sottoposto alla lesione; così se saranno dei rami che verranno continuamente tagliati, si favorirà la produzione delle cellule al di sotto della lesione, e quindi la formazione di gemme e la ramificazione. Non è del tutto improbabile che la produzione dei rami sia stata grandemente favorita da tutte quelle cause che hanno cagionato lesioni sulle gemme terminali, quali i diacci, i venti ecc., e non ultimo il morso degli animali. L'effetto diretto si esercita solo sulle poche cellule che rimangono interessate nella lesione e che non vengono asportate. Nel caso dell'amputazione di un ramo si viene a stimolare il protoplasma di una serie circolare di cellule, le quali possono trasmettere l'irritazione ricevuta alle cellule riproduttive, per cui nei discendenti non vi sarà la soppressione del ramo, ma vi sarà qualche cosa che indicherà il luogo dove la lesione ha avuto luogo. Questa lesione, venendo ripetuta costantemente, potrà produrre dei ristringimenti e dare origine a delle articolazioni. Dietro questa idea si potrebbe credere che le piante ad articolazioni molto fragili, rivelassero lesioni antiche, prodotte dalla ripetuta azione del vento o dal morso di animali o da altre cause. Alle volte l'organo amputato può addirittura non riprodursi più, se non utile, o può ricomparire abortivo e rimanere solo per un periodo della vita del vegetale e ad un dato momento cadere. Così le glandole perifilliche di molte piante, possono essere state prodotte dagli insetti in causa delle ripetute amputazioni delle sporgenze e callosità marginali secernenti umori mucillaginosi. I « food bodies » dell'*Acacia cornigera*, mi pare che potrebbero avere avuto questa origine.

Le formiche per es. fra gli insetti, dotate di abitudini perforatrici, attratte forse da sostanze nutritizie o da tessuto floscio, possono aver cercato, perforando la scorza e la parte legnosa, di introdursi nell'interno di certi rami o di certi fusti, e quivi asportando il tessuto facilmente removibile, possono esser riuscite a procurarsi una cavità comoda, nella quale fare il nido. In queste manovre le formiche avranno stimolato, anche senza volerlo, le pareti della cavità abitata, la quale in causa degli stimoli ricevuti potrà accrescersi e modificarsi a seconda delle circostanze, per finire coll'andar del tempo a dare origine per eredità a dei fusti, che naturalmente producono cavità ospitatrici. Il ragionamento che vale per i fusti, può egualmente applicarsi alle spine, ai piccioli delle foglie e alle radici od a qualunque altro organo.

Se le formiche non si saranno sempre servite di un posto determinato per accedere nella cavità, o se l'apertura sarà stata praticata in luogo dove non esiste protoplasma sensibile, l'apertura non si renderà ereditaria (*Acacia cornigera*, *Endospermum*); se però le formiche approfitteranno costantemente di qualche punto speciale per la perforazione e sopratutto se questo sarà un luogo dove esistono accumulamenti di sostanze zuccherine o mucillaginose, si potranno produrre delle areole, dove il tessuto offrirà meno resistenza che altrove (*Cecropia*) e che alla lunga diventerà assolutamente pervio (*Clerodendron fistulosum*).

Mi sembra che vi siano motivi per credere che anche nella produzione delle galle, dei cecidî e dei pulvinuli feltrati, abbia una gran parte l'eredità. Forse in principio gli insetti offendendo i rami e le foglie di certe piante per depositare le uova, non davano luogo a produzioni galloidi, ma cagionavano solo delle ferite ingiuriose. Nel seguito il continuo stimolo ha dato origine alle escrescenze o galle, rendendo così compatibile la presenza degli insetti colla salute delle piante. Secondo questo modo di vedere, la galla non potrebbe formarsi altro che in quelle specie, varietà o razze, nelle quali gli stimoli degli insetti galligeni hanno avuto luogo costantemente e per lungo tempo. Le galle sarebbero quindi organi ereditarî, ma per la produzione dei quali sarebbe necessaria la presenza dell'insetto stimolante. Qualche cosa di analogo io supporrei che accadesse nelle Rubiacee formicarie.

Che gli *Hydnophytum* e le *Myrmecodia* siano derivate da Rubiacee prima terrestri e poi epifite, non vi è ragione di dubitarne. Esiste una specie di *Hydnophytum* (*H. normale*) nel quale non si trova tubero pur essendo epifito. Ma l'epifitismo delle *Myrmecodia* è di una natura speciale, perchè i semi di queste piante si sviluppano su qualunque punto di un tronco o di un ramo di un albero, mentre le piante epifite ordinarie hanno sempre bisogno di un accumulamento di detrito vegetale nel posto dove devono germogliare i semi. Questa differenza dipende dalla viscosità dei pirenî delle Rubiacee formicarie, per cui dove cadono ivi aderiscono ed ivi pure i semi son costretti a nascere.

Poichè il trasporto dei semi delle *Myrmecodia* si effettua, da quanto posso supporre, per mezzo degli uccelli carpofagi, così sarà bene spesso su parti nude di rami od al più nelle screpolature della scorza che i semi si troveranno depositati; e quivi o periranno o si svilupperanno. In questo secondo caso, i semi che riusciranno a germogliare non trovando che scarsa umidità sulla scorza di un ramo o di un tronco, per poter resistere alle alternanze di siccità e d'umido, non essendo dotati di una struttura tale da poter condurre vita parassitaria come le altre piante munite di semi viscosi, tenderanno ad acquistare riserve di umori e quindi ad ingrossare od *imbulbire* nei momenti nei quali l'umidità non scarseggia. Nei discendenti dai primi semi che si saranno trovati nelle circostanze descritte, le pianticine saranno andate sempre acquistando maggior volume nella parte inferiore, assumendo la forma di un bulbo allungato, coronato dalle 2 foglie germinali. La formazione del tessuto floscio e flocconoso, nell' interno del fusticino rigonfio, sarebbe una conseguenza della maniera stentata di sviluppo, combinata all'alternanze di scarsità e di abbondanza dell'acqua.

Se sugli alberi dove le piccole *Myrmecodia* crescono, si trovano formiche con istinti perforatori, queste appena trovata una pianticina ad asse ipocotileo bulbiforme, l'assaliranno e la rosicchieranno; ma intanto tale stimolo causerà una anormale segmentazione di cellule, che farà accrescere maggiormente il fusticino. Le formiche continuando l'opera loro, daranno sempre ulteriore incentivo a tale sviluppo, scavando le gallerie nei posti dove trovano tessuto flocconoso. La pianta non risentirà danno da tali lesioni, perchè la produzione cellulare maggiore che ne deriva, farà sempre più

aumentare il volume del tubero nei momenti propizî alla vegetazione, in modo da poter servire come un efficace serbatojo di liquidi per i momenti di siccità, che sulla nuda scorza di un albero, devono essere assai sensibili, anche per i climi dove le pioggie sono abbondantissime.

Siccome per regola generale, i caratteri si rimanifestano alle epoche nelle quali furono acquisiti, e siccome è sin dal germogliamento che comincia a mostrarsi il fusticino rigonfio, così io credo che le formiche non abbiano avuto alcuna parte nella primissima apparizione del tubero, che attribuisco, come ho esposto, a circostanze climatologiche. Però tale rigonfiamento non avrebbe servito alle pianticine di *Myrmecodia* che a mantenersi in vita per poco tempo, per cui fino a che non vengono le formiche a promuovere un maggiore sviluppo del tubero, le pianticine non crescono. In conseguenza di che, sino a prova diretta in contrario, io sono più propenso a ritenere che nelle *Myrmecodia*, la presenza delle formiche sia necessaria per ottenere la trasformazione dell' asse ipocotileo in tubero, anzichè a dividere l' opinione di Treub [1], che ritiene le formiche affatto estranee alla sua formazione.

Sono però d' opinione che in causa del lungo tempo durante il quale lo stimolo delle formiche agisce sugli ipocotili imbulbiti delle *Myrmecodia* e generi affini, sia incominciato (forse in talune specie più che in altre) un periodo di produzione ereditaria anche per le gallerie del tubero, che costituiscono la parte essenziale dell' organo ospitatore, per cui può accadere che una volta avviata la vegetazione dei tuberi, questi in certe circostanze possano mantenersi in vita ed anche accrescersi indipendentemente dalle formiche.

Non entro qui in ulteriori dettagli sulla parte che può avere l' eredità nello sviluppo dei tuberi delle *Myrmecodia*. Al momento nel quale mi occuperò della illustrazione delle Rubiacee formicarie, esaminerò minutamente tali organi. Per ora mi basta di avere esposto, come si possa ritenere, che anche gli organi ospitatori delle *Myrmecodia*, ripetano in gran parte la loro origine da stimoli causati dagli insetti.

---

[1] Annales du Jardin bot. de Buitenzorg, vol. III, 2.e par. p. 129.

Firenze. Lit. Catanzaro

MYRISTICA MYRMECOPHILA

MYRISTICACEÆ

Gen. MYRISTICA Linn.

MYRISTICA (EUMYRISTICA) MYRMECOPHILA. *Becc. sp. n.* — Arbor mediocris. Rami irregulariter subteretes, apice compressiusculi anguste sed acute bialati et interrupte inflato-cavi, glabri, innovationibus furfure ferrugineo-ochraceo cito evanescente conspersis. Folia e basi acuta vel rotundata, oblonga vel oblongo-lanceolata, abrupte breviterque acuminata (20-40 cent. lon. 8-15 cent. lat.), modice petiolata; (pet. 18-20 mill. lon.) nascentia pellucido-punctulata, adultiora in sicco pergamenacea, firma, semper et utrinque glabra, supra nitida viridia nervis subsulcata, subtus cinerascenti-pallida, costulis prominentibus ferrugineis e costa valida utrinque 16-22, erecto-patulis parallelis, prope marginem breviter arcuatis et vix subtilissime anastomosantibus. Pedunculi fl. masc. supra-axillares, crassiusculi, abbreviati, petiolo breviores, 3-12-flori, bracteis minimis caducis, pedicellis apice dilatatis unilateraliter marginato-incrassatis. Calyx 7-11 mill. long. ovoideo-ellipticus, pedicellum subaequans, extus sparse ferrugineo-velutinus, breviter 3-dentatus. Columna staminea stipitata cylindracea sursum attenuato-apiculata, antheris 16 aequalibus. Flores foem. solitarî (semper?), axillares, brevissime pedicellati, globosi ampullæformes, in tubum conicum longiuscule attenuati, circ. 5-mill. longi. Fructus in axillis solitarii, pedunculo brevi suffulti, parvi, 25 mill. longi, 15 mill. lati (immaturi?), ovoidei, ad apicem longiuscule attenuati, acuti, tomento brevissimo ferrugineo vestiti. Semen e basi lata conicus, profunde sulcatus, fragrans, arillo laciniis latis depressis. (Tav. I.).

Abita. — Raccolsi la pianta ♀ alle Isole Aru, presso il villaggio di *Vokan*, ed a *Giabù-leñgan* la p. ♂. — Alla Nuova Guinea l'ho raccolta a *Ramoi* (P. P. n.° 403 ♂ e ♀) ed a *Kapaor* (P. P. n.° 70, ♀).

Osservazioni. — Sebbene si possano riscontrare alcune differenze fra gli esemplari della Nuova Guinea e quelli delle Isole Aru, ciò non ostante l'identità specifica loro è evidente, e tutti gli esemplari convengono nei rami provvisti di strette ali e negli internodi rigonfi, cavi ed abitati dalle formiche. Le aperture d'accesso alle cavità si trovano sempre sul fusto dal lato perspiciente la foglia al di sopra del peduncolo, tanto dei fiori ♂, quanto dei ♀; hanno l'apparenza di una specie di fessura con orliccio rilevato e non di un foro rotondo. I rami non sono cavi che nel punto del rigonfiamento e le cavità non sono quindi in comunicazione l'una coll'altra. Non possiedo campioni nei quali esistano rigonfiamenti senza apertura, come forse si potrebbe supporre che dovessero presentarne i rami giovanissimi. Ho osservato che le formiche certamente frequentano in gran quantità questa *Myristica*, del resto come

quasi tutte le specie del genere. È importante di rimarcare la costanza dei rigonfiamenti e delle aperture, tanto negli esemplari della N. G., provenienti da due località molto distanti, quanto in quelli di Aru. Sarebbe stato molto istruttivo il notare se la specie di formica, che frequenta questa pianta, è ovunque la medesima; non possiedo però osservazioni in proposito. Forse le formiche in questa pianta sono attratte dagli umori, che sembra stillino dalle aperture; forse in contraccambio, le formiche contribuiscono alla fecondazione, che non saprei come possa accadere e per la dioicità della pianta e per la forma dei fiori ♂, nei quali le antere sono completamente rinchiuse in modo, che il polline, perchè possa accadere la fecondazione, deve necessariamente esser trasportato dagli insetti.

I frutti che io conservo di questa specie non sono perfettamente maturi, ma sembrano però avere acquistato in volume quasi tutto lo sviluppo di cui sono suscettibili. I frutti sono tra i più piccoli del genere, e notevoli per la forma loro appuntata, che rammenta quelli della *M. iners* Bl. (Rumphia 1. 58) come per il seme conico, con pochi, ma larghi e profondi solchi nei quali si modella l'arillo.

Spiegazione della Tavola I.

Myristica myrmecophila — Fig. 1, ramo con foglia di grandezza naturale di p. ♂ disegnata sopra esemplare proveniente da Giabú-leñgan delle Isole Aru; — f. 2, ramo fruttifero riprodotto da esemplare di Vokan delle Isole Aru; — f. 3, fiore ♂ della fig. n.° 1, ingr.; — f. 4, antera della fig. n.° 3, ingr.; — f. 5, sezione di antera della fig. n.° 3, ingr.; — f. 6, un fiore ♀ ingr. da un esemplare delle P. P. n.° 403.

EUPHORBIACEÆ

Gen. ENDOSPERMUM Benth.

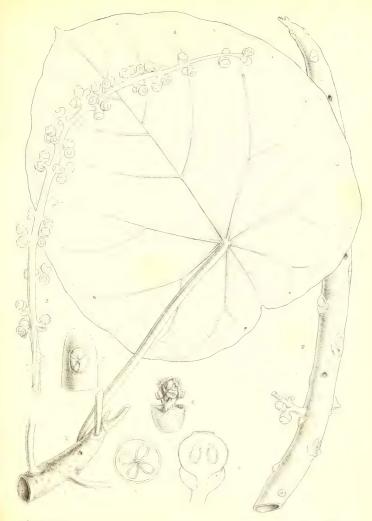
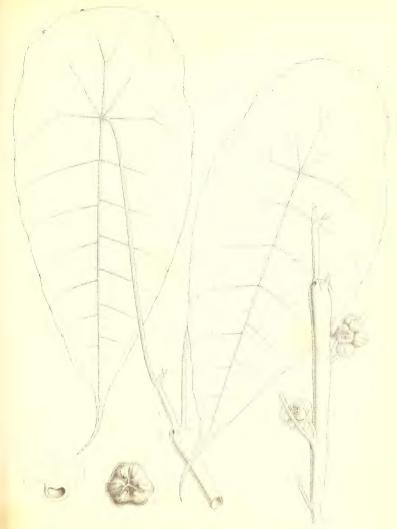
ENDOSPERMUM MOLUCCANUM. *Becc.* — CAPELLENIA MOLUCCANA *Teijsm. et Binnendijk over Capellenia (1866)* [1] — ENDOSPERMI *sp. Benth et Hook. Gen. Pl. III. p. 322* — HERNANDIA SONORA ? *(non Linn.) Stickman in Linn. Amoen. Acad. IV. (1759) p. 117, 122, 141.* — H. SONORA *(non Linn.) Miq. Fl. Ind. bat. vol. I. p. 887 (quod observ. et syn. Rumphii et excl. syn. omn.).* — ARBOR REGIS *Rumph. Herb. Amb. II. p. 257. tab. 85. — Lam. in Encycl. méth. (Bot.) III. p. 123 (1789) — Meisner in Dec. Prodr. XV. 1. p. 263.* — Monoicum, foliis peltato-ovatis subtus ad petioli insertionem biglandulosis. Paniculæ ramosæ, basi foliolatæ, ramis elongatis. Ovarium 6-loculare.

[1] La memoria è stata pubblicata nei « Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indie, Deel XXIX, 1866, p. 237-240, sotto il titolo: Over een nieuw plantengeslacht, behoorende tot de orde der Euphorbiaceen en genaamd Capellenia ». È stata pubblicata anche a parte senza indicazione da dove estratta.

ENDOSPERMUM (CAPELLENIA) FORMICARUM. BECC.

Beccari dis. O. Puccioni lit.

Firenz[illegible] Calanzaro.

MACARANGA (PACHYSTEMON) CALADIFOLIA, BECC.

Abita. — Ad *Amboina* e probabilmente in altri luoghi delle Molucche.

Osservazioni. — Sono singolari gli errori a cui ha dato luogo questa pianta, che conosciuta già da lunghissimo tempo ([1]) è rimasta un mistero sino a questi ultimi anni.

Stickman nella dissertazione (l. c. p. 117) sull'opera di Rumphius, cita fra le cose più notevoli in questa contenute, l'*Arbor regis* « cujus truncus intus inhabitatur plerumque ea copia Formicarum ut vix aliquis arborem proprius accedere, multo minus caudem obtruncare audeat »; ma Stickman fuorviava gli autori che hanno dopo di lui parlato di tal pianta, riportandola (invero dubitativamente) alla *Hernandia sonora* L.

Lamarck però si era accorto che la figura e specialmente la descrizione dei frutti dell'*Arbor regis* di Rumphius, non corrispondevano affatto con la *Hernandia sonora,* ed aveva di già intraveduto doversi trattare di una Euforbiacea vicina al *Ricinus Mappa.*

Sono stati i signori Teijsmann e Binnendijk, che avendo ritrovata la pianta di Rumphius, hanno stabilito per essa il genere *Capellenia* e l'hanno descritta sotto il nome di *Capellenia moluccana.*

Se non che, come hanno di già fatto notare Bentham et Hooker nel « Genera Plantarum » (l. c.), il nome generico di *Capellenia,* che data dal 1866, deve cedere il posto a quello di *Endospermum*, fondato da Bentham nella « Flora Hongkongensis » nel 1861 per una pianta, la quale per i caratteri principali è certamente congenere a quella descritta dai due botanici olandesi.

Miquel nella « Flora Indiæ batavæ » (l. c.) ricade nell'errore di Stickman, riportando non solo l'*Arbor regis* alle *Hernandia,* ma riproducendo anche alcuni brani della descrizione di Rumphius, dove si dice, che i rami sono cavi ed abitati dalle Formiche.

Siccome difatto l'*Endospermum* per l'aspetto, per il fogliame e per la qualità del legno, ha molta analogia colle *Hernandia* e specialmente con la *H. ovigera,* si potrebbe credere che anche le *Hernandia* fossero ospitatrici di Formiche. Io non ho preso nota se tali insetti frequentino (come è probabile) i frutti ventricosi dell'*Hernandia,* ma mi sono però assicurato sulle piante viventi di *H. ovigera,* nelle quali spesso mi sono imbattuto alla Nuova Guinea (Piante Pap. n.° 730), che i rami non sono nè cavi, nè abitati da insetti di alcuna sorta. Nemmeno appariscono cavi negli esemplari di *H. peltata* Meissner, da me pure raccolta a Borneo (P. Born. n.i 3526 e 2249) ed in Selebes.

La figura 85 del vol. II dell' « Herbarium Amboinense » certamente rappresenta l'*E. moluccanum*; su di ciò non può rimanere dubbio, non fosse altro per le pannocchie ramose, ma sopratutto per la forma delle foglie e per le caratteristiche glandole; ma è probabile che la descrizione sia redatta, oltre che sull'*E. moluccanum,* anche sull'*E. formicarum.* E ciò può attribuirsi alla circostanza che Rumphius era costretto a trarre spesso le sue notizie dai nativi, i quali facilmente confondono e chiamano con un sol nome, specie affini od anche piante appartenenti a famiglie differenti, tenendo essi più conto delle apparenze superficiali e degli usi, che dei caratteri diagnostici.

E siccome i Malesi sono navigatori esperti che frequentano molto le varie isole delle Molucche e della terra dei Papua, così è accaduto che nel dare le indicazioni

([1]) L'opera di Rumphius fu pubblicata nel 1750.

a Rumphius, hanno spesso accumulato le notizie riguardanti piante che si rassomigliano e che essi hanno trovate in paesi diversi. Certamente l'*E. moluccanum* figurato da Rumphius cresce nelle *Molucche,* per essere stato di là trasportato nel giardino botanico di Buitenzorg, dove ha fiorito e dove io stesso ne ho raccolto saggi. Però disgraziatamente non conservo che racemi e foglie senza rami, per cui ignoro se questi siano cavi o no. Gli autori della memoria sulla *Capellenia* descrivono i rami ed i ramoscelli come crassi, ma non dicono che siano cavi. Ora Rumphius descrive i rami del suo *Arbor regis* precisamente come sono nella *E. formicarum,* notando perfino le aperture per le quali entrano ed escono le formiche. È da credersi che l'*E. moluccanum* nel suo luogo natale possieda le cavità ospitatrici nei rami; ma potrebbe anche darsi che tale struttura fosse più particolarmente speciale dell'*E. formicarum*, avendo forse gli informatori di Rumphius confuso la specie delle Molucche con quella che io ho trovato alla Nuova Guinea. Non intendo però con questo di escludere la possibilità che l'*E. formicarum* possa trovarsi pure in alcune parti delle Molucche. Teijsmann e Binnendijk descrivono pure la loro *Capellenia* come un albero piccolo e come tale mi ricordo io pure di averlo osservato a Buitenzorg nel 1878. Ora ad esso male si applicherebbe il nome di *Arbor regis* (Caju Ragia), ammeno che con tal nome, non si sian volute magnificare più le sue proprietà, che le sue dimensioni.

Però sarebbe interessante sapere se l'individuo di *E. moluccanum*, che vive nel giardino botanico di Buitenzorg, annida formiche; giacchè se non ne ospitasse (come credo), potrebbe darsi che il suo minore sviluppo dovesse attribuirsi appunto alla mancanza delle formiche e non a differenza specifica.

Gli individui di *E. formicarum* che io feci abbattere alla Nuova Guinea, per raccoglierne i saggi da Erbario, non erano invero fra i più grandi alberi della foresta e sebbene assai alti, nulla vi era in essi che potesse giustificare l'appellativo di regale, nè per le dimensioni, nè per il loro modo di crescere.

Ma l'aspetto monarcale di cui parla Rumphius, lo ha precisamente l'*Hernandia ovigera*, albero che come ho di già accennato rassomiglia agli *Endospermum* per il fogliame, che ha pure un legno bianco e leggero, che può servire ai medesimi usi di quello dell'*Arbor regis* e che quindi può facilmente essere scambiato con questo dai nativi. Ed anzi alcuni dei nomi che Rumphius riferisce come applicati all'*Arbor regis* in Buru ed a Ternate, invece di far credere che esso cresca anche in queste località, può far supporre sempre più che esso sia stato confuso coll'*Hernandia ovigera.*

Poco importerebbe di sapere se il nome di *Arbor regis* deve applicarsi, almeno in parte, anche all'*Hernandia ovigera* o solo agli *Endospermum*, se non fosse utile di conoscere con certezza a quali di queste piante spettano le tanto decantate proprietà.

Il vero nome indigeno, che ben si applica agli *Endospermum,* è quello di *Caju Sumut*, albero delle Formiche.

Mi sembra che su questa pianta si potrebbero instituire facilmente delle esperienze sul modo di svilupparsi dei rami, giacchè è una pianta di accrescimento rapido, che si deve riprodurre facilmente per semi e che si potrebbe coltivare anche in Europa nelle nostre serre. Ma esperienze concludenti non possono essere intraprese che nei paesi tropicali. Io suppongo che in ogni caso le piante si svilupperebbero bene, non però coi rami così cavi e crassi, come negli individui selvatici dove esistono le formiche visitatrici. In conseguenza di che le piante si conserverebbero relativamente umili, come è accaduto per quella di Buitenzorg. Si avrebbe in ciò la spiegazione del vantaggio recato dalle formiche agli *Endospermum* che col promuovere lo sviluppo straordinario de' rami, in certi individui, questi riuscirebbero a sollevarsi al di

sopra degli altri alberi della foresta, rendendo più facile la fecondazione dei loro fiori, nei quali l'impollinazione è prodotta per mezzo del vento. Che per gli *Endospermum* le formiche siano ospiti graditi ed utili è una cosa da supporsi per la presenza sulle foglie di glandole speciali, che mi sembrano veri organi allettatori.

Glandole o nettarî della natura di quelle delle piante ospitatrici si trovano però anche in molte piante, le quali sebbene non provviste di organi speciali per accogliere le formiche, queste vi accorrono in gran numero attratte dai succhi zuccherini. Delpino ([1]) ha attribuito una funzione adescativa per le Vespe e le Formiche a questi organi secernitori di zucchero, distinti col nome di nettarî estranuziali, per non confonderli con quelli dei fiori e che servono principalmente a favorire la fecondazione. Oltre che da Delpino sono stati osservati e descritti da altri in varie piante. Essi infatti sono una cosa molto frequente e generi intieri in certe famiglie ne sono provvisti (Bignoniacee p. e.). Da Francis Darwin ([2]) sono stati scoperti nella *Pteris aquilina* dove io pure gli ho riscontrati. Fr. Darwin esprime l'opinione che in questa pianta le formiche, attratte dai nettarî, non si rendano utili difendendone i piccoli germogli. Io credo invece che in questa specie meglio che in qualunque altra sia giustificata la supposizione di un uffizio di difesa per parte delle formiche, appunto perchè le glandole non secretano nettare altro che quando sono giovanissime. La *Pteris aquilina* è una pianta cosmopolita e se in Inghilterra non ha attrattive per alcuno animale, non è provato che non ne abbia nelle altre parti del mondo. ([3]) Non è certamente vero che le Felci anche da noi siano immuni dagli attacchi degli insetti. Posso citare il fatto di un *Cyrtomium falcatum* che io coltivo in un cortile e che ha avuto quest'anno quasi tutte le frondi, mano mano che si svolgevano, spuntate da una larva verde di lepidottero. Di più non molto discosto dal *Cyrtomium* vi erano delle giovanissime piante di *Pteris aquilina*, che ho trovate ridotte in pezzetti. Al momento che mi sono accorto del fatto non mi è riuscito scoprire larve od altri insetti in prossimità della *Pteris*, ma io ritengo che il danno debba attribuirsi a larve simili a quella del *Cyrtomium*.

Forse anche le *Korthalsia* fra le Palme offrono nettarî estranuziali sul piccolo picciolo dei singoli segmenti delle foglie. Bellissimi ed oltre modo istruttivi sono quelli perifillici che si osservano sul margine della *Rosa Banksiæ* e che attraggono gran numero di grosse formiche nere (*Camponotus pubescens*).

Si deve a tale circostanza se questa Rosa è quasi immune dalle larve della *Hylotoma Rosæ;* a prova di ciò io citerò la seguente esperienza. Sopra un germoglio robusto di Banksiano, sul quale correvano delle formiche a succhiare il nettare che stillava dai nettarî perifillici, posi una foglia di Rosa ibrida carica di larve di *Hylotoma*. Sul principio le formiche si spaventarono in causa degli intrusi, ma dopo breve tempo s'impossessarono di tutte le larve strappandosele di bocca l'una con l'altra. Delle larve però talvolta si trovano sui germogli secondarî e stenti, nei quali la secrezione zuccherina è quasi nulla, per cui non vengono visitati dalle formiche. È evidente che in questo caso la produzione de' nettarî è necessaria per attirare le formiche, e che queste quando sono presenti proteggono i germogli dagli attacchi delle larve ([4]).

Credo invece che realmente in alcune piante (nel Pesco p. e.) non sia provato se

([1]) Bullettino della Società entomol. ital. VII, p. 65.

([2]) Journ. Linn. Soc. XV, p. 405.

([3]) Bonnier (Les Nect. in Ann. Sc. nat. Bot. 1879, p. 94) ha osservato nel Bosco di Marcilly (Eure) un *Halictus* prendere il nettare della *Pteris aquilina.*

([4]) I Banksiani che sono poco o punto attaccati dall'*Hylotoma* non hanno spine. È possibile che esista una connessione fra le ferite prodotte dall'*Hylotoma* e la produzione delle spine nelle Rose?

il vantaggio che le formiche vi recano, sia maggiore del danno. Forse non potendo tali piante liberarsi da ospiti importuni, hanno trovato più conveniente e meno svantaggioso localizzarli dove il danno è minore? [1]

Non credo inutile trascrivere qui quanto dice Rumphius intorno all'« Arbor regis » [2] ....« Truncus, omnesque crassi rami nullo constant corde, sed excavati sunt, ejusque loco referti sunt plurimis magnis et nigricantibus formicis, quæ in una alterave parte truncum perforant, et fenestras quasi formant, perambulantes illum usque ad ramorum extremum tanquam murum concavum, ita ut hæc arbor solo ex cortice suum hauriat nutrimentum, tenuiores vero rami medullam gerunt, qualem Sambucus habet.

Si quidam amputetur ramus, formicæ hæ magna vi ac celeritate excurrunt, mox circumstantes invadentes homines ac mordentes tanto impetu, ut periculosum valde sit huic accedere arbori, immo totum circa hanc solum mordentibus hisce animalibus repletur, quæ adpropinquantium etiam pedes infestant. Observavi autem Indos non ita horum morsus persentire per duram ipsorum cutim, ac nos, unde et intrepide ad illam accedunt arborem.

Arboris cortex externe cinereus est, glaber, succosus, si incidatur, in ruffum tendens colorem, si sit siccus. Lignum longitudinalibus constat fibris, adeoque leve est, ac quælibet etiam *Gabba Gabba* [3], est autem flexile, nec facile frangitur, quamdiu siccum sit.

In silvis mox detegi potest, ubinam hæc locata sit arbor, quum ejus locus semper magis sit apertus aeri, nullas enim circa sese ad quarundam ulnarum distantiam admittit arbores, vel sub ipsa quasdam plantas, unde et nomen suum sortita est, quum monarchali quasi auctoritate solum sibi vindicet locum, cæterum nullam præ se fert hæc arbor elegantiam vel regiam majestatem. Unde et summi numinis sapientia, quæ in omnibus naturæ opificiis excellit, iterum laudanda venit, quique plerumque cunctis noxiis arboribus characterem quendam innuit, quo e longinquo dignosci possunt, sive separato ac remoto illarum loco, sive irregulari forma, odore, vel similibus.

Anni tempus. Flores profert sub finem siccorum mensium, fructus vero mense Majo: Occurrit tam in litore inter leves ac humiles silvas, quam in montibus et altioribus silvis, in quibus inter densas arbores vacuus quidam locus subito sese offert, uti inter alia elegantissime conspici potest in magna et publica via, quæ per silvosos Hitoës montes decurrit.

Nomen. Latine *Arbor Regis.* Malaice *Caju Radja* et *Caju Sommot* [4], h. e. formicarum lignum: Amboinice *Aylatu.* In Boero [5] *Aymiri* et *Amiri.* Ternata *Affo* et *Bifi-Mafalla.*

Locus. In Amboinensibus et Moluccis crescit insulis, sed non magna copia, an in aliis quoque reperiatur locis, nondum cognovi, *Caju* enim *Radja* quibusdam Malayensibus et Macassarensibus est *Cassia Fistula.*

[1] Le foglie dei frutti domestici (Pesco, Albicocco, Ciliegio), si possono supporre derivate da foglie composte. Pinnule rudimentarie si trovano spesso sui loro piccioli. Per i Peschi almeno è nota la tendenza delle formiche di tagliuzzarne i giovani germogli. (Si veda nel « Gardeners' Chronicle » Peach Blossoms destroyed by Ants, XI, 1879, p. 212). Non mi sembrerebbe quindi improbabile che le glandole che si osservano sui piccioli delle loro foglie, si fossero prodotte sui progenitori in causa di ripetute morsicature delle foglioline rudimentarie, delle quali le glandole occupano organicamente il posto.

[2] Rumphius – Herbarium Amboinense II. pag. 257-259. Caput quadragesimum tertium. Certamente la dicitura è scorretta in molti luoghi di questo passo; non pertanto io lo trascrivo tale e quale.

[3] Così si chiamano nelle Molucche i rachidi delle foglie del Sagu, formati internamente di tessuto cellulare leggerissimo. (Becc.).

[4] Sumut (Becc.).

[5] Buru (Becc.).

Usus. Juniorum truncorum lignum, qui non ultra pedem crassi sunt, multum adhibetur loco suberis pro machinis supernatantibus, quæ retibus piscariis alligantur, quæ Malayensibus *Plompen* dicuntur, quum ligna hæc natura sunt perforata et levia. Quidam parvos quoque ex hisce truncis formant malos pro minoribus navigiis *Orangbaeyen* dictis, similibusque, quum sint leves atque solidi, superiore autem parte obtegendi sunt hi mali, ne per pluvias deciduas corrumpantur vel putrescant. Si Amboinenses ad hanc accedere velint arborem, omnes circumstantes demetunt herbas, dein sicca quædam huic adjacent arbori folia, quæ accendunt ad formicas fugandas. Arbore hac alacriter cæsa flamma urgenda est, donec cunctæ fere formicæ fuerint in fugam projectæ, et ex concava hac arbore propulsæ: Indi autem, uti dictum fuit, non adeo sensitivam cutim habentes hoc omittunt plerumque.

Periculosa et nociva hæc arbor in re tamen Medica multum habet usum, ejus enim cortex minori dosi contritus et cum aqua propinatus, seu ejus decoctum assumptum intestina expurgat per inferiora a plurimis aquosis et corruptis humoribus: Ejus folia calefacta et abdomini alligata lienem induratum, *Tehatu* dictum, emolliunt, ejusque tumorem resolvunt, si eius nempe decoctum interne simul usurpetur.

Anno 1667 quum grave gereremus bellum contra Macassarenses, quædam Macassarensis femina capta Domino suo Manipæ præfecto tanquam magnum arcanum, hujus arboris vires detexit, et laudavit contra horribile Macassarensium venenum, quod ex Toxicaria extrahunt arbore, quo tela sua inbuunt, hic autem Indorum dux strenuus ac fortis miles hujus virtutes exploravit, et comprobatas mecum communicavit. Hujus nempe arboris tenues eliguntur radices, quarum frustum quoddam, qui vulneratus est, manducat, hujus autem dimidia pars deglutienda est, altera vero vulneri imponenda, ut venenum extrahat. Undenam vero Macassarensis ista femina hoc cognoverit, nescio, quum plurimis Macassarensibus hæc arbor sit ignota, verum tamen esse potest, hanc arborem in uno alterove istius regionis loco inveniri, sed tamen parce ibi crescere constat. Eadem quoque femina addebat, Macassarensium milites ad bellum profecturos radicem hanc in cingulis suis gestare, quæ etiam valet contra omne venenorum genus, quod cum Pinanga alicui exhibetur; Corticis rasura in suo vel Musæ folio parum calefacta, atque hac dorsum fricatum dolentes pellit lancinationes ex spuria forte Pleuritide ortas.

Juniora ejus folia in olus cocta, cumque succo comesta binas ternasve caussat alvi dejectiones.

Ejus lignum, quod instar *Gabbœ Gabbœ* leve est, cum anatica *Cayoe Tsijna* (¹) quantitate aquæ incoquitur et propinatur, ad omnes malignas exulcerationes curandas. Decoctum hoc cunctos malignos et corruptos e corpore expellit humores, tumidosque ac induratos emollit ventres, non autem purgat.

Viridis ejus cortex sursum rasus, et cum Sideroxyli feminæ cortice et manipulo Cadjang (²) aquæ incoctus pro fomento inservit œdematosis pedibus, quos curat, ut et tumidos ventres ac Hydropem, si hoc simul propinetur decoctum.

Ex ejus ligno tigilla quoque formantur, quæ ædium tectis inserviunt, ut et postes minorum domuum satis durabiles in Amboinensium habitationibus fumo plerumque repletis, humiditatem vero non facile tolerant, nec Amboinenses hoc lignum potius ob arbitrariam ejus virtutem contra incantamenta, quam ob durabilitatem ejus adhi-

(¹) Caju Cina. Specie di *Smilax*? (Becc.).
(²) Qualche specie di Fagiolo? (Becc.).

bent. Licet injuniora folia, uti dictum fuit, innoxie possint comedi, vetusta tamen et adulta vim possident purgantem, bina enim ternave cum Bambu arundine aquæ incocta, atque hæc epota aqua fortiter omnes purgat humores corruptos et malignos, qui intestinis inhærent.

Contra abdomina tumida et contra *Tehatu* alii corticem sumunt cum illo *Ignis silvarum* maris, quos simul conterunt in pultem, ipsisque illiniunt, ut et pedibus œdematosis.

Succus foliorum seu ipsorum petiolorum, ubi cutim tangit, pilos deciduos facit sine ulla molestia vel dolore. Quidam nauta Ternatensis hujus periculum facere volens, hoc succo dimidiam barbæ suæ partem tingebat, quæ tota etiam prostuebat, reliqua ejus parte integra remanente, ita ut semi barbatus ac semi inberbis esset. Hoc autem ex Amboinensium arborum succo non succedebat experimentum. Dicunt quoque pluviæ guttas in alicujus caput deciduas, qui sub hujus arboris tegmine positus est, capillos inde proflui, unde et incolæ sibi cavent pluvioso tempore sub hac recubare arbore.

Alphorenses more suo populari omnes corporis pilos hocce succo depascunt.

ENDOSPERMUM (CAPELLENIA) FORMICARUM. *Becc. sp. n.* — Dioicum, foliis peltato-ovatis, subtus ad petioli insertionem biglandulosis. Flores ♂ in paniculis axillaribus divaricato-ramosis sessiles, solitarii vel glomerulati. Flores ♀ in racemis indivisis elongatis petiolos longe superantibus interrupte glomerulati, bracteolis incospicuis. Ovarium 4-loculare. (Tav. II).

Abita. — Alla Nuova Guinea ad *Andai* (racc. Settembre 1872 - P. P. n.° 648).

Descrizione. — Pianta dioica. Albero grande o relativamente mediocre, ma molto alto, con scorza chiara ed unita nelle parti più giovani, con legno dolce e bianco. Nelle estremità i rami sono crassi, dentro cavi, pertugiati ed abitati dalle formiche, e con scorza lenticellosa e ricoperta di minutissima pubescenza stellata (che riscontrasi pure sui piccioli e sulle infiorazioni). Foglie, sul secco, pergamenacee, larghissimamente peltato-ovate, rotonde e talvolta subcordate alla base, bruscamente terminate in una corta punta od apiculo ottuso, palmatinervie, con 8 nervi primarî e molti secondarî trasversali quasi concentrici, col margine intero un poco ondulato, 14-18 cent. larghe 15-20 cent. lunghe. Picciolo cilindrico un poco più corto del lembo portante in alto ed al punto d'inserzione con questo, una grossa glandola rotonda in ognuno dei lati; alcune di simili glandole si trovano presso le ultime grosse ramificazioni dei nervi primarî (come nell' *E. chinense* Benth.). Riscontro che nei miei esemplari ♂, le foglie sono un po' più piccole che in quelli ♀, sono senza apiculo e quasi completamente coperte di pubescenza stellata nella pagina inferiore, mentre sono glabre quelle degli ind. ♀, con appena qualche pelo (stellato) sulle nervature delle foglie novelline; tanto però nelle piante femmine, quanto nelle maschie, i rami sono egualmente cavi e pertugiati. È da notarsi che i fori, dei quali alcuni solo abbozzati si trovan tutti nella parte superiore del ramo, in quella cioè che guarda il cielo. Le infiorazioni sono ascellari, quelle maschie paniculate, con rami divergenti, gli inferiori lunghi, i superiori più corti e muniti di piccole brattee rotondate pelose. Fiori ♂ piccolissimi, di color giallo-zolfo chiaro, sessili, a calice peloso ciliato, campanulato, troncato od irregolarmente lobato, con colonna staminea clavata, carnosa, spesso terminata da rudimento di stigma. Le antere sono 8-12 biloculari a logge didime. Le infiorazioni femminee sono racemoso-spicate, con fiori in gruppetti di 3-4 (o meno), attaccati per un corto peduncolo all'asse principale; questo è indiviso, ango-

loso e lungo 15-25 cent. I fiori ♀ giovani mancano, non conosco quindi se portano stami rudimentarî o no; gli ovarî esistenti sono della dimensione di un pisello, muniti di corto pedicello con calice peloso, intiero (o sublobato?), sul vivo appresso all'ovario, quasi patente sul secco; lo stigma è discoideo e largo; l'ovario è quadriloculare.

Osservazioni. — Si distingue facilmente dall' *E. moluccanum*, per le infiorescenze ♀, che in questo sono a grappolo molto ramose, con rami allungati, suddivisi e provvisti di larghe brattee fogliacee, mentre sono semplici e non ramificati e con appena qualche brattea abortiva nella specie adesso descritta; in questa gli ovarî sembrano normalmente con 4 loggie invece che con 6. Anche le foglie dell'*E. moluccanum* di sotto sono più pelose e provviste di peli semplici e mancanti delle glandole alle ramificazioni estreme dei nervi primarî.

Il n.° 819 delle mie Piante Bornensi è un esemplare fruttifero di *Endospermum*; mi sembra precisamente l'*E. Bornense* Mull. Arg. (in Flora 1864 p. 469 e in Dec. Prod. XV. II. p. 1132), ma nei miei esemplari non vedo glandole nella pagina inferiore delle foglie; al più l'estremo lembo in basso in prossimità del picciolo è ingrossato e può forse sembrare glandulifero. Il n.° 3137 pure delle P. B. è la medesima specie portante fiori maschili. Siccome nell'*E. chinense* si trovano certamente le glandole alla inserzione del picciolo colla lamina ed anche altre glandole alle biforcazioni dei nervi presso il margine, così sarebbe interessante di sapere se anche questa pianta è molto frequentata dalle formiche e se è provvista di rami cavi.

Sebbene io convenga con Bentham ed Hooker, di riportare il genere *Capellenia* agli *Endospermum*, debbo però avvertire che tanto l'*E. moluccanum* quanto la specie adesso descritta, hanno un abito speciale e l'ovario con maggior numero di loggie.

Io sarei di opinione che nell'*E. formicarum* i rami siano naturalmente e costantemente rigonfii e cavi. Non potrei accertare però che vi si trovino costantemente i fori; i quali, come ho accennato, sembra si trovino sempre dalla parte del ramo che guarda il cielo e che io crederei opera delle formiche. Difatti nella Tavola II, sul ramo della fig. 1 in *a.* (nella parte quindi più giovane di esso), si vede un principio di foro, che ha tutta l'apparenza di essere stato scavato dalle mandibole delle formiche; esso però non interessa che la scorza e le prime fibre del libro e non traversa l'astuccio legnoso. D'altra parte in *b*, f. 2, si vede una cicatrice, che per la posizione e per l'orliccio di cui è provvista, chiaramente si rivela per un foro richiuso.

Parimente in un ramo di un individuo maschio e che presenta dei fori bene aperti nella parte più terminale e rigonfia, in basso, nel posto dove dovrebbe trovarsi un foro, vi è un organo, simile a quello disegnato in *b* fig. 2, e che ha l'apparenza di una grossa lenticella (f. 7) con orlo ben distinto e con il tessuto non ricoperto dall'epidermide. È di apparenza suberosa, e sembra esser formato da spicchi convergenti al centro; di simili organi nella parte più bassa del ramo se ne trovano altri 5 ravvicinati molto, mentre in generale i fori normali ed aperti si trovano a distanze quasi eguali di 6 in 8 cent. È indubitato che questi organi sono corrispondenti ai fori, ma rimango incerto se debbano considerarsi come fori che debbano poi aprirsi o se invece siano fori principiati (o finiti) dalle formiche e poi richiusi. Nel caso del ramo ora citato, mi sembra dover credere che siano fori principiati e poi richiusi, perchè per l'appunto nel luogo dove sono più fitti (nella parte inferiore del ramo) l'astuccio legnoso è molto spesso; nel luogo anzi ove è stato principiato il foro più basso, il ramoscello è assolutamente pieno; sembrerebbe quindi che le formiche ten-

tando di perforare il ramo trovandolo duro, abbiano abbandonato il lavoro ed abbiano ricominciato un poco più in su, fino a che non hanno trovato un luogo dove la cavità è ben formata. I fori abbozzati poi si sono richiusi, per produzione di tessuto tutto ingiro all' orlo della corteccia intaccata, e quindi il tessuto crescendo circolarmente ed a poco a poco stendendosi è venuto a richiudere tutta la ferita. Non posso ora constatare se tutti i rami dell' albero sono cavi e perforati; dalla nota presa sul posto, negli individui che feci abbattere per raccoglierne i fiori, sembrerebbe che così fosse; non ho però appunti precisi per potere asserire che qualcuno dei rami non si trovasse pieno, o se trovandosi cavo fosse mancante di fori. Sono rimarchevoli le grosse glandole in alto al picciolo nella pagina inferiore e le altre alle ramificazioni estreme dei nervi primarî. Come ho già detto per l' *E. moluccanum*, esse probabilmente sono attrattive per le formiche, le quali però in questo caso (la pianta essendo oltrechè a polline polveroso e trasportabile dal vento, per di più dioica), non posso supporre debbano servire affatto a favorire direttamente la fecondazione. E per questa specie forse, più che per la precedente, è probabile che le formiche rendendo cavi i rami e quindi più leggieri, abbiano contribuito a promuovere un maggiore sviluppo della pianta, facendola signoreggiare sugli altri alberi crescenti a lei vicini.

Fig. 1. — Camponotus angulatus *Sm.*

Le formiche che abitano l' *E. formicarum*, secondo la determinazione del professor Emery, sono il *Camponotus angulatus* Sm., specie che pare propria della Nuova Guinea e delle Isole vicine.

Spiegazione della Tavola II.

Endospermum formicarum — Fig. 1, estremità di un ramo di p. ♀ con una foglia di grandezza naturale: mostra in *a*, un principio di apertura probabilmente causata dalle formiche; — f. 2, altro ramo denudato di foglie con varî fori per le formiche, in *b* se ne vede uno richiuso; — f. 3, un racemo con ovarî di già sviluppati in via di fruttificazione; — f. 4, un ovario sezionato per il lungo, ingr.; — f. 5, id. per traverso; — f. 6, un fiore ♂ staccato con ovario rudimentario, assai ingr.; — f. 7, uno dei fori richiusi, ingr. circa 3 volte.

Gen. MACARANGA Pet. Thouars.

MACARANGA (PACHYSTEMON) CALADIFOLIA. *Becc. sp. n.* — Caulis apice inflato-ventricosus, intus cavus. Folia peltato-ovata integra, basi rotundata in margine glandulifera, apice longe acuminato-subulata, margine obtuse remoteque denticulato-ciliolata, supra viridia, secus nervos pilosula, cæterum glabra, subtus glauca et sub lente minute glandulosa. Capsulæ globosæ, trilobæ, 3-loculares, loculis dorso breviter bicornutis, ceraceo-glandulosis. (Tav. III).

Abita. — Borneo a *Sarawak.* (P. B. n.° 920).

Osservazioni. — Non ho raccolto di questa specie che un solo esemplare. Non fosse oramai un fatto bene accertato che i rigonfiamenti del fusto, della natura di quello della *M. Caladifolia*, in certe piante, sono una cosa costante, qualcuno potrebbe forse credere che dovessero considerarsi come una accidentalità. Ma ciò non è ammissibile per il riscontro esatto che questa pianta offre, per quel che riguarda il fusto, con il *Clerodendron fistulosum*, qui in seguito descritto. Io non ho tenuto nota delle dimensioni della pianta allorchè la raccolsi, ma dall'esemplare conservato si presumerebbe che essa dovesse essere un piccolo frutice di poco più di un metro di altezza, a fusto poco o punto ramificato, e che s'ingrossa in alcuni punti, mentre rimane più ristretto in altri. Nel mio esemplare è rigonfio negli internodî che portano i frutti, ed in alto da un lato vi si osserva un foro per il passaggio delle formiche. Così almeno presumo (sebbene non abbia preso nota del fatto sul vivo e sebbene non abbia trovato resti di formiche nella cavità). L'internodo terminale però non è rigonfio ed è erbaceo. I piccioli portano due stipole lanceolato-subulate, che non si trovano negli internodî più vecchi, perchè cadute, lasciando ampie cicatrici. Nella parte ristretta il fusto è pieno, esternamente è liscio e glabro (sul secco nerastro). Le foglie sono peltate, portate da piccioli cilindrici, lunghi 13-14 cent., il lembo è lungo circa 20 cent. e largo 8-9 cent. Dal punto di attacco col picciolo si partono, oltre al nervo mediano, 6 altri nervi, dei quali 3 si dirigono in basso e due orizzontalmente. Oltre a questi, da ogni lato del nervo mediano, se ne partono altri 6-7, che si arcuano presso il margine, ove vanno a terminare in piccoli dentini callosi. I nervi di basso invece si biforcano, ed ogni ramo di questi va a far capo ad una grossa glandola, la quale sulla pagina superiore è cava ed ha la forma del beccuccio di un lume etrusco. Molto probabilmente queste glandole contengono liquidi zuccherini per allettare le formiche. La pagina superiore delle foglie è verde con peli rari, corti e rigidi sui nervi; di sotto i nervi sono glabri, ma del resto la superficie è cinereo-glaucescente; esaminata con una forte lente si vede sparsa di minute glandole gialle ed il biancume pare prodotto da una polverina bianca. Fiori di ambedue i sessi mancano. Le capsule sono 3-loculari, riunite in glomeruli di 4-5, portate all'ascella delle foglie sopra pedicelli lunghi 15 mill. Ogni loggia, sul dorso e verso l'apice, è ricoperta di glandole cerose ed è leggermente bicornuta. Gli stigmi sono subulati in numero di 3.

Ho riportato questa pianta alla sezione *Pachystemon* del genere *Macaranga*, giacchè mi pare che con le specie di questa sezione convenga per l'abito; ma non ho potuto esaminare fiori di alcun sesso.

Fra le descrizioni delle *Macaranga* nel Prodromo di De Candolle (che nessuna mi è sembrato convenire con la specie ora descritta come nuova) trovo anche la *M. Teijsmannii* provvista di « ramuli fistulosi ». Accenno quindi il dubbio che anche questa specie possa rientrare nel numero delle piante ospitatrici.

Spiegazione della Tavola III.

Macaranga Caladifolia Becc. — Fig. 1, estremità del fusto con due foglie, una vista dalla pagina superiore, l'altra dall'inferiore (gr. nat.); — f. 2, ramo fruttifero (gr. nat.); — f. 3, un frutto, ingr.; — f. 4, una glandula vista dalla parte superiore, ingr.

VERBENACEÆ

Gen. CLERODENDRON Linn.

CLERODENDRON FISTULOSUM. *Becc. sp. n.* — Suffruticosum erectum, simplex (semper?), primo intuito glabrescens, sub lente undique, præsertim in petiolis, nervis, cymis, pedicellisque, minutissime glanduloso-pubescens, internodiis clavatis, intus inflato-cavis, basi attenuatis, prope apicem lateraliter utrinque pertusis, formicas hospitantibus. Folia herbacea integerrima subtus interdum purpurescentia, breviter petiolata (3-7 mill.) anguste ovata, vel ovato-lanceolata, vel subovata-oblonga, rarius lanceolato-elliptica, nunc basi obtusa immo subtruncata, nunc acuta et attenuata, apice semper attenuato-acuminata, 15-30 cent. longa, 6-10 cent. lata, subtus prope nervum medianum validum et prominentem, glandulis numerosis opacis notata, costulis utrinque circiter 8-9 prope marginem arcuatim anastomosantibus pertensa. Cymæ terminales, abbreviatæ, corymbosæ, compactæ, parce ramosæ, ramis bracteatis paucifloris. Flores pedicellati albi (ped. 8-10 mill. longo). Calyx 5-partitus, laciniis lanceolato-acuminatis; corollæ tubus longissimus (8-9 cent.) glaber, superne vix dilatatus; laciniæ lato-lineares vel spatulatæ. Fructus..... (Tav. IV).

Abita. — Nelle foreste presso *Kutcin* a *Sarawak* in Borneo. P. B. n.[i] 330, 45, 3574.

Osservazioni. — In causa dei fiori lunghi e tubulosi questa specie, che non mi sembra sia stata ancora descritta, deve collocarsi nella sezione *Siphonanthus* di Miquel (Fl. Ind. bat. II. pag. 883).

Tre volte mi sono imbattuto nella foresta presso Sarawak in questo *Clerodendron*, sempre scarsamente rappresentato. Mai ho trovato più di due individui in prossimità l'uno dell'altro. È quindi una pianta rara e che sembra abbia bisogno di condizioni specialissime per il suo sviluppo.

Il *C. fistulosum* è alto nell'insieme circa un metro e mezzo e può dirsi più un'erba grande che un piccolo frutice. Ha un solo fusto dritto, sempre a quanto pare senza ramificazioni, legnoso in basso, ma erbaceo alla sommità. Negli esemplari disseccati, che mancano però della parte inferiore, anche gli internodi più bassi sono rigonfi, sebbene più corti degli altri; i più lunghi arrivano ai 12 cent.; la larghezza è quasi costante, dai 12-15 mm. nella parte più dilatata; sono talvolta un poco compressi, più larghi in alto ed alquanto dilatati in basso. Precisamente sotto l'inserzione delle foglie, da una parte e dall'altra degli internodi, in alto, si trova una apertura circolare provvista di un orliccio prominente, per la quale passano le formiche. Le foglie essendo opposte, 2 dovrebbero essere normalmente i fori per ogni internodo, ma spesso uno solo si sviluppa ed è perfetto, e dell'altro si scorge bensì la posizione per il rigonfiamento che vi è, e per la differente apparenza del tessuto, ma la comunicazione dall'esterno all'interno non esiste. Lateralmente ai fori e partentisi dalla base del picciolo, si scorgono 2 coste (una per lato), che percorrono quasi tutto l'internodo. Siccome le foglie sono decussate, così anche i fori si alternano, in modo che quelli

O. Beccari dis. Bocconi lit.

Lit. Ca...

CLERODENDRON FISTULOSUM BECC.

di un internodo superiore, corrispondono all' intermezzo fra foglia e foglia dell' internodo inferiore.

L' infiorazione termina il fusto in modo singolare. Sull'ultimo internodo, che è rigonfio quanto gli altri, se non più, s' impianta il piccolo corimbo con un asse principale sottile, di poco più grossa dei piccioli delle foglie, tanto da sembrare abortiva ed una semplice asta culminante sull' internodo rigonfio. La superficie interna delle cavità non presenta alcun che degno di nota (almeno sul secco) e non mi è parso di scorgervi altro che avanzi del tessuto midollare. Le foglie offrono di particolare delle glandole piccole, ma assai visibili e numerose, situate presso la costola mediana della pagina inferiore. Anche qui mi piace nuovamente insistere sul fatto, che nelle piante ospitatrici si trovano spesso glandole che secretono umori graditi, a quanto sembra, alle formiche.

Forse qualcuno non familiare colle cavità che in alcune piante normalmente si producono, per ospitare le formiche, ora sul fusto, ora sulle foglie, ora sopra altri organi, potrà credere che i rigonfiamenti del *C. fistulosum* debbano solo considerarsi come produzioni accidentali o come galle e che non costituiscano un caso normale. E potrà perciò credere che, anche nel caso attuale, talvolta, si trovino individui senza abitacoli e non frequentati dalle formiche, pure vegetanti e riproducentisi perfettamente, se non meglio degli altri. Per potere provare in modo positivo che le cose non si passano in questo secondo modo, ma che i rigonfiamenti sono un fatto costante e che non si può dare un individuo senza di essi, bisognerebbe aver potuto esaminare lo sviluppo della pianta fino dal germogliamento, od almeno aver tenuto dietro alla sua vegetazione. Adesso son dolente che l' occasione di far ciò mi sia sfuggita, giacchè questa specie di *Clerodendron* essendo pianta a quanto sembra di rapido sviluppo, ed essendo stata una delle prime nelle quali mi sono imbattuto nella foresta, in prossimità della mia abitazione a Kutcin in Borneo, avrei potuto facilmente coltivarla ed avrei potuto in ogni caso verificare in qual modo si sarebbe riprodotta la nuova vegetazione, quando la vecchia fosse stata tagliata.

Però quello che non ci può far conoscere l' esperienza diretta, ce lo può fare intravedere e presumere l' analogia e più specialmente il caso della *Acacia cornigera* dell'America tropicale. In tale specie le formidabili spine di cui è provvista alla base dei piccioli delle foglie, sono nei paesi tropicali abitate (sembra costantemente) da formiche, le quali penetrano nelle spine per un foro che esse stesse vi praticano in alto. Ora nelle piante d' *A. cornigera* coltivate nelle nostre serre, dove non esistono formiche perforatrici, le spine si sviluppano benissimo grandi e forti, sebbene di forma assai differente da quelle trasformate in organi ospitatori. [1]

Mi sembra perciò che si possa molto ragionevolmente ammettere che anche nel *C. fistulosum*, i fusti si produrranno cavi, forse sin dal primo vegetare delle pianticine, o che almeno si riprodurranno tali nelle vegetazioni nuove delle piante adulte, anche senza l' intervento delle formiche, sebbene queste possano contribuire e dare alle parti uno sviluppo maggiore. A conferma di ciò la Tav. IV fig. 2. mostra un internodo assai più corto degli altri, perchè nato in un punto dove probabilmente ha avuto luogo una interruzione nella vegetazione (forse una fioritura); questo internodo sebbene rigonfio, non presenta fori. Non avendo d' altronde esso comunicazione nè coll' internodo superiore, nè con quello inferiore, è naturale che le formiche non possono avere avuta influenza diretta sulla sua forma. Gli internodi del *C. fistulosum* sono cavi sì, ma non sono in comunicazione l' uno coll' altro; le formiche non pos-

[1] Vedi in seguito a pag. 52.

sono quindi da un internodo passare in un altro e molto meno percorrere per il lungo tutta la pianta; deve perciò assolutamente escludersi l'idea che le formiche penetrando dal basso del fusto possano aver prodotto la cavità. Ogni internodo è in conseguenza autonomo e le formiche entrano ed escono dai fori che, come ho detto, si trovano al di sotto dell'inserzione delle foglie. Se non si può ammettere che le cavità negli internodi siano opera delle formiche, si potrebbe molto ragionevolmente presumere che almeno i fori fossero opera loro. Ma mi sembra un poco strano che le formiche per tale operazione debbano andare precisamente a scegliere sempre un luogo, che anche sul disegno (Tav. IV.) si vede distintamente far parte della simmetria della pianta, sempre a costante distanza al di sotto delle foglie e precisamente in mezzo alle 2 piccole coste, che partendosi dalla base dei piccioli, percorrono tutta la lunghezza dell' internodo.

Spesso accade che non tutti e due i fori di un internodo siano aperti; quando però uno di essi è chiuso, si scorge sempre, sopra la prominenza conica che ne rivela la posizione, una particolarità nel tessuto da rammentare quello delle lenticelle. Vi si scorge anche un accenno di fessura longitudinale, che non mi dà mezzo, sul secco, di stabilire se deve considerarsi come un punto più facilmente perforabile o pure come un foro di già stato richiuso, od uno abortivo che non si aprirà mai, nè da sè, nè dalle formiche.

Non mi pare poi di vedere, nel luogo ove si sviluppano i fori del *C. fistulosum*, secrezioni di umori speciali o pareti più sottili che altrove, da poter credere che le formiche abbiano un punto prestabilito da perforare. Mi pare al contrario di scorgere nei fori una tale regolarità, nell' orifizio e nella specie di rigonfiamento conico su cui nascono, da dover dubitare che essi possano esser l'opera d'insetti. E non mi pare per di più che le formiche del *C. fistulosum* godano di una grande attitudine perforatrice sebbene appartengano ad un genere eminentemente perforatore (*Colobopsis*). Ciò rilevo dal fatto seguente. Aprendo un internodo di uno degli esemplari disseccati, vi ho trovato dentro una diecina di *Colobopsis* morti. Sono stato sorpreso da questo fatto, perchè negli altri internodi non ve ne avevo trovati, e perchè mi sembrava naturale che tutte le formiche fossero uscite per i fori, una volta che gli internodi non potevano essere più una abitazione adattata per loro. Rintracciando la causa di questa prigionia, ho visto che uno dei fori era chiuso e che l'altro rimaneva a contrasto e ricoperto da una foglia, mentre questa poi doveva alla sua volta contrastare con i fogli di carta fra mezzo ai quali fu seccato l'esemplare. Le formiche hanno rosicchiata un poco la foglia, ma non son riuscite ad uscire dalla prigione, sia perforando le pareti del fusto (che sono più sottili altrove che in prossimità dei fori), sia attraverso il foro abbozzato e che rimaneva dal lato opposto a quello accidentalmente chiuso.

Tutto ben ponderato mi sembra che nel caso del *C. fistulosum*, l'ipotesi più probabile sia, che i fori si producono naturalmente.

Quando si è costretti ad ammettere come fatti normali e riproducentisi nelle varie generazioni, la formazione dei rigonfiamenti e dei punti prestabiliti per dove devono entrare le formiche, mi pare si abbia a potere ammettere senza difficoltà, che anche i fori si siano prodotti nel medesimo modo.

Se ciò fosse vero, come credo, il *C. fistulosum*, presenterebbe organi ospitatori più perfetti di quelli degli *Endospermum*, delle *Cecropia* e dell'*Acacia cornigera*.

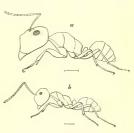
Infatti negli *Endospermum* le formiche dovrebbero andare a tentoni per trovare il luogo adatto per potere penetrare nella cavità (perchè non tutto il ramo è vuoto), nell' *Acacia cornigera* devono andare a caso nello scegliere il posto da perforare, ma

son sicure che una volta fatto il lavoro si trovano in casa; nella *Cecropia* vanno al sicuro anche per il luogo che devono scegliere da perforare, perchè tal punto è prestabilito ed il tessuto vi è più sottile che altrove; nel *C. fistulosum* infine, trovano gli appartamenti allestiti senza bisogno nemmeno di aprire le porte.

Perchè la graduazione fosse perfetta, occorrerebbe conoscere piante nelle quali le formiche fossero costrette a scavarsi da se stesse in un organo qualunque, anche il ricovero. Io avevo creduto che questo caso ci fosse offerto dalle *Myrmecodia* e dagli *Hydnophytum*. Dalle osservazioni di Treub, però sembrerebbe che le cose passino in modo differente. Ma di questo argomento avrò occasione di discorrerne descrivendo le specie di tali generi.

Nelle varie piante ospitatrici sembra che le formiche si rendano utili in varî modi. In principio possono essere stati talvolta ospiti importuni se non dannosi, e le piante possono aver trovato utile localizzarli in modo da renderli innocui; tal altra volta le formiche possono aver servito a difendere i fiori od i germogli da larve o da insetti nocivi. Nel caso del *Clerodendron fistulosum* mi sembra che i fusti rigonfii, producendo un forte rinforzo alla pianta, le permettano di sollevarsi dritta e forte framezzo le competitrici. I progenitori di esso hanno l'apparenza di essere state piante gracili ed erbacee, che male avrebbero potuto sostenere la lotta dell'esistenza framezzo una vegetazione tropicale in gran parte legnosa ([1]). Le formiche, rendendo cavi i fusti hanno fatto acquistare alla pianta la consistenza di cui essa mancava, per cui gli individui così favoriti si sarebbero riprodotti a preferenza degli altri.

Fig. 2, 3. Colobopsis Clerodendri *Emery*.

La formica che abita il *Clerodendron fistulosum* è il *Colobopsis Clerodendri*, così chiamato dal D.r Emery, che molto gentilmente mi ha favorito i disegni accuratissimi qui riprodotti, da esso eseguiti sopra i frammenti trovati nell'internodo di cui sopra ho parlato. Sebbene non sia stato possibile trovare individui perfetti e non mutilati i disegni sono esattissimi e solo per quel che riguarda i piedi sono un poco ideali.

Spiegazione della Tavola IV.

Clerodendron fistulosum Becc. — Fig. 1, porzione terminale di un fusto di gr. nat.; — f. 2, altra porzione di fusto; a due degli internodi è stata tolta una fetta per mostrare che gli internodi dentro sono cavi e che le cavità non sono in comunicazione fra di loro; — f. 3, un fiore di gr. nat.; — f. 4, porzione terminale di un boccio, un poco ingr.; — f. 5, porzione terminale di un boccio al principio della fioritura, con un petalo ribattuto per mostrare gli stami, un poco ingrandito.

([1]) Sembra cosa comune per varie specie di *Clerodendron* di esser frequentati dalle formiche e Delpino nella Memoria di già citata, assicura di avere osservato al Brasile il *Clerodendron fragrans* guardato in guisa dalle formiche, che nello staccare una infiorazione, un esercito di queste gli si rovesciò sulle mani.

LEGUMINOSÆ

Gen. ACACIA Willd.

ACACIA CORNIGERA. *Willd. — Dec. Prodr. II. p. 460.* — Quantunque questa pianta sia da lungo tempo conosciuta come abitata da formiche, non sembra che di tale particolarità si siano occupati i Biologi recenti, fino a che Belt non ne parlò nel libro « The Naturalist in Nicaragua ».

Hernandez nel 1651 (¹), credo sia stato il primo a descrivere l'*A. cornigera*, sotto il nome di *Hoitzmamaxalli* od *Arbor cornigera.* Le figure in legno che accompagnano la descrizione, quantunque rozze riproducono assai bene le spine, delle quali l'autore dice « cornua taurinis valde similia ». Tali spine sono similissime a quelle della fig. 2 (pag. 53). Hernandez, secondo l' idea d' allora, credeva che fossero le spine le quali producessero le formiche « Generantur præterea intra corniculas formicæ quædam tenues fulvæque et nigricantes etc. »

Hermann (1689) (²) cita l' *A. cornigera* sotto il nome di *Acacia Americana cornigera siliquis in spinam abeuntibus latifolia.*

Commelin (1698) (³) descrive pure e figura l' *A. cornigera* e le assegna come patria il Messico e l' Isola di Cuba. È da lamentarsi che non si possa stabilire con certezza da quale dei due paesi siano provenuti i semi che hanno dato origine alle piante coltivate nell' orto medico di Amsterdam. La tavola 107 dell' opera di Commelin rappresenta una di tali piante, ma le spine non hanno la forma di quelle figurate da Hernandez e sono molto simili alla fig. I. qui annessa (pag. 53).

Commelin sembra sia stato il primo ad osservare i corpiccioli all' estremità delle foglioline dell' *A. cornigera*; almeno essi sono accennati nella tavola in parola.

Anche Plukenet (1691) (⁴) figura un esemplare di *A. cornigera* coltivato nell' orto R. Hamptoniense, molto somigliante per la forma delle spine alla figura di Commelin. Vi sono però più distintamente disegnati i corpiccioli delle pinnule. Nelle serre del Museo di Firenze si coltivano da molto tempo due esemplari di *A. cornigera*, che però non hanno mai preso grande sviluppo. È specie certamente coltivata da lunghissimo tempo in Firenze e non è anzi improbabile che i nostri esemplari traggano la loro origine da quei primi ottenuti ad Amsterdam al tempo di Commelin. Comunque sia tanto gli esemplari del Museo di Firenze, quanto quelli figurati da Commelin e da Plukenet, hanno le spine di una forma differente da quelle figurate da Hernandez. Può quindi nascere il dubbio che sotto il nome di *A. cornigera* L. si comprendano più specie. Ed infatti Schlechtendal e Chamisso (⁵) descrivono una *A. sphæ-*

(¹) Nova plantarum, animalium et mineralium Mexicanorum historia a F. Hernandez medico etc. compilata, dein a Nardo Antonio Recchio in volumine digesta. Romæ 1651 p. 86, Cap. LIII.

(²) Paulli Hermani Paradisi Batavi Prodrom. in S. W. A. (Warton) Schola botanica, 1689 p. 303.

(³) Horti Medici Amstelodamensis rariorum etc. plantarum etc. descr. et icones. Auct. J. Commelino (op. post.) vol. I, MDCXCVII. p. 209, tab. 107.

(⁴) Leonardi Plukenetii, opera omnia botanica, Londra 1720, Phytographia, pars prior MDCXCI. tab. CXXII. fig. 1.

(⁵) Plantarum, mexicanarum etc. in Linnæa, V. 1830 p. 594.

rocephala ed una *A. spadicigera*, ognuna delle quali, per gli esemplari sterili, potrebbe corrispondere alla specie linneana. Ciò non ostante, la forma delle spine negli esemplari coltivati differente da quella degli esemplari indigeni, io credo debba attribuirsi alle modificazioni prodotte dalle formiche. Come credo che se esistono diverse specie di Acacie affini all'*A. cornigera*, provviste di spine ospitatrici, la forma delle spine, negli esemplari non frequentati da formiche, sarà diversa da quelle degli esemplari che sono frequentati. Su tale particolarità Belt è molto esplicito e non lascia luogo a dubbio come si vedrà in seguito.

Le foglie degli esemplari vivi da me esaminati, corrispondono perfettamente alla descrizione che ne fa Belt, e vi si trovano le glandule sulla parte superiore del picciolo ed i piccoli corpiciattoli carnosi all'estremità delle foglioline, come nel paese nativo. Questi sono organi talmente speciali e che appariscono così adattati per le formiche, che non è possibile ammettere debbano servire ad altri che per loro. Tali corpiciattoli sono stati studiati da Savi e da Meneghini [1] e vengono considerati come glandole analoghe a quelle chiamate dal prof. Trinchinetti [2] « glandole perifilliche » ed osservate sulle foglie giovanissime di Camelia, di *Mentzelia hispida,* di *Cydonia synensis*, di *Bryonia quinqueloba* e della *Musa paradisiaca.*

Francis Darwin [3] chiama i corpiciattoli delle foglie dell'Acacia « food bodies » ed ignorando gli scritti ora citati ne attribuisce la scoperta a Belt. Riguardo alla natura loro F. Darwin viene nelle medesime conclusioni di Savi e Meneghini.

Anche le così dette « Serration-glands » di Reinke corrispondono alle glandole perifilliche di Trinchinetti.

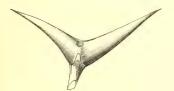



Fig. 4. — Spina di *Acacia cornigera* coltivata nel giardino del Museo di Firenze (gr. nat.).

Fig. 5. — Spina di *Acacia cornigera* tolta da esemplare frequentato da formiche proveniente dal Messico.

Le spine, sempre nei due esemplari del Museo di Firenze, sono fortissime e per forma e dimensioni eguali se non maggiori di quelle figurate da Commelin. Sono cave internamente ed esiste una comunicazione fra le due corna di cui sono composte; non si trova naturalmente traccia di foro in alto, ma nemmeno si scorge indizio di un luogo prestabilito per dove le formiche trovino più comodo perforare.

In esemplari del Messico, dove la pianta si chiama *Hormiguero*, le corna verso la cima mostrano il foro (evidentemente opera delle formiche) ed appariscono assai più rigonfie e molto più incurve di quelle degli esemplari coltivati. Mi sembra indubitato

(1) Sulle appendici apiculari proprie alle foglioline dell'*Acacia cornigera*, nel « Giorn. bot. italiano vol. I. pag. 106 (1844). »

(2) Biblioteca Italiana, Tom. 82.

(3) On the glandular Bodies on *Acacia sphærocephala* in Journ. Linn. Soc. XV (1877) p. 398, tab., 6 fig. 1-4.

che tale maggiore rigonfiamento debba attribuirsi alla irritazione prodotta dalle formiche. Tal cosa secondo Belt si verifica anche nel paese natale, quando la pianta è coltivata in luogo dove non esistano le formiche frequentatrici; questo è un fatto che io credo importantissimo, perchè ci dà forse un poco di luce sul modo col quale si producono i rigonfiamenti nelle *Myrmecodia*, avvertendo che le formiche, nel caso delle spine dell'*Acacia*, agirebbero sopra organi non essenziali e nelle *Myrmecodia*, sopra parte di organo che poi diventa di prima necessità.

A proposito del mutualismo della *Acacia cornigera* colle formiche, non saprei far meglio che riportare quanto scrive Belt in proposito: « Essa è un piccolo albero che cresce sino all'altezza di 6-7 metri ed ha un tronco coperto di forti spine curve distribuite a paia, che rammentano moltissimo le corna dei bovi. Queste spine sono cave e sono abitate da formiche, le quali fanno un piccolo foro presso l'estremità di una spina, per potere entrare ed uscire, perforando anche lo scompartimento che divide le due corna ([1]). Qui esse allevano i piccoli e nella stagione umida ogni spina è abitata; e centinaia di giovani formiche si possono vedere andare ingiro, specialmente sulle nuove foglie. Se una di queste si tocca, o si scuote un ramo, le piccole formiche (*Pseudomyrma bicolor* Guér.) escono fuori a branchi dalla cavità delle spine ed attaccano l'aggressore con le mandibole e col pungiglione. Esse pungono forte, producendo una piccola cocciola bianca che non scomparisce in meno di 24 ore.

Queste formiche costituiscono un efficacissimo esercito permanente per la pianta, che non solo impedisce ai mammiferi di brucare le sue foglie, ma lo libera anche da un nemico molto più pericoloso, dalle formiche taglia-foglie (*Oecodoma*). In compenso di questi servigî, non solo le formiche sono sicuramente ospitate dalle piante, ma ricevono una abbondante provvista di cibo; di più le piante per potere godere dell'aiuto delle formiche nel momento e nel luogo opportuni, offrono il cibo così collocato da poter ottenere lo scopo con sorprendente perfezione. Le foglie sono bipinnate ed alla base di ogni pajo di foglioline, sulla costola mediana, vi è una glandola in forma di tazza, la quale quando le foglie sono giovani, secerne un liquido simile al miele. Di questo le formiche sono ghiottissime, per cui esse sono continuamente in giro da una glandola all'altra, per succhiare il liquore appena secreto. Ma questo non è tutto; vi è una provvista ancora più meravigliosa di cibo più solido. All'estremità di ognuna delle piccole divisioni della foglia composta, vi è, quando la foglia comincia ad aprirsi, un piccolo corpo in forma di frutto, attaccato per un sol punto della base all'apice della fogliolina. Osservata col microscopio, questa piccola appendice, sembra una pera d'oro. Quando la foglia comincia ad aprirsi, le piccole pere non sono del tutto mature, e le formiche non fanno altro che andare da una ad un'altra per esaminarle. Quando una formica ne trova una abbastanza matura, essa morde il piccolo punto di attacco, poi piegando in basso il corpicciolo fruttiforme, lo stacca e lo porta in trionfo al nido. Tutti i corpiccioli non maturano contemporaneamente, ma di seguito, cosicchè le formiche sono trattenute intorno alle foglie qualche tempo, dopo che queste si sono aperte. Così la giovane foglia è sempre guardata dalle formiche, e nessun baco o altro animale più grande può azzardarsi a danneggiarle, senza correre rischio di essere attaccato dai piccoli guerrieri. I corpiccioli fruttiformi sono circa un dodicesimo di pollice (circa 2 mill.) in lunghezza e sono circa il terzo della dimensione delle formiche, così che quando una formica ne porta via uno, essa è carica quanto un uomo che porti un grosso grappolo di Banani. Io credo che questi fatti dimostrino come le formiche siano realmente mantenute dall'*Acacia*

([1]) Negli esemplari coltivati a Firenze non esiste traccia di tramezzo.

come un esercito permanente, destinato a proteggere le foglie dagli animali erbivori e dagli insetti ([1]) ».

Belt ha osservato che anche un'altra formica (*Cremastogaster* sp.) frequenta le spine dell'*Acacia cornuta*, ma in tal caso non si trovano le due specie di formica abitare sulla medesima pianta. Di più il *Cremastogaster* perfora la spina verso la metà e non verso l'apice. ([2])

Belt dice ancora di aver coltivato l'*Acacia cornigera* riproducendola per semi. Le pianticine che ne sono nate si sono sviluppate esattamente come quelle delle nostre serre, con spine cioè di forma e consistenza differente da quelle abitate dalle formiche. Anche qui credo istruttivo riprodurre le parole di Belt.

« Io sparsi i semi di *Acacia* nel mio giardino e allevai alcune giovani piante. Ivi formiche di varie specie abbondavano, ma nessuna di esse andò a rifugiarsi nelle spine, nè andò a cercare le glandole od i corpiccioli fruttiformi per cibarsene ([3]). Perchè come io ho di già detto, le specie che frequentano le spine non si trovano nella foresta. Le formiche taglia-foglia attaccarono le giovani piante e le spogliarono delle foglie; mentre non ho mai visto un albero nelle « Savanna » custodito dalle *Pseudomyrma* che sia toccato da esse, ed io non ho alcun dubbio che l'*Acacia* sia protetta dai suoi piccoli guerrieri contro i loro attacchi. Le spine appena sviluppate sono molli e ripiene di una sostanza polposa dolciastra; così che la formica, quando vi penetra, trova una casa piena di nutrimento. Essa la vuota lasciandovi soltanto il guscio indurito della spina. Strano a dirsi, *questa operazione sembra favorire lo sviluppo della spina, giacchè essa accresce di volume, rigonfiando* (*bulging*) *verso la base;* ([4]) mentre nelle mie piante non toccate dalle formiche, le spine ingiallirono e si seccarono riducendosi pungiglioni (prikles) morti, ma persistenti. »

Il fatto del cambiamento di forma delle spine per opera delle formiche è importante, perchè dimostra come le formiche possano in certi casi produrre, irritando i tessuti, delle modificazioni speciali negli organi da loro scelti per abitazione, e come per produrre certi organi vi vogliano speciali formiche. Il mutualismo quindi fra la *Acacia cornigera* e la *Pseudomyrma bicolor* mi sembra bene stabilito.

La causa prima produttrice delle spine cave sono state le formiche taglia-foglie. In un paese dove tali insetti distruggono ogni vegetale, che non abbia qualcosa di ripulsivo, non avrebbero potuto vivere piante di *Acacia cornigera*, le quali hanno invece foglie molto appetiscenti. L'*Ac. cornigera* aveva di già potuto vincere i pericoli degli animali erbivori in causa delle forti spine di cui i suoi progenitori erano provvisti ([5]); queste però non erano armi sufficienti contro le formiche taglia-foglie. Ma la presenza delle *Pseudomyrma* è stata la salvezza di alcuni individui. In questi le *Pseudomyrma* approfittando delle spine di già assai grandi, vi hanno scavato un nido. La pianta in ricambio è andata accrescendo la cavità delle spine ed ha prodotto le glandole ed i corpiciattoli piriformi. È vero che se si coltiva l'*Ac. cornigera*, si ri-

([1]) Bonnier (Ann. Sc. nat. Bot. VI.e Sér. VIII. 1879, p. 66) non solo non ammette l'azione protettiva delle formiche nell'*Acacia cornigera*, ma siccome essa è visitata anche dalle Api, non sa spiegarsi come queste possano rendersi utili alla pianta. Si direbbe che Bonnier non è mai stato punto da un'Ape, altrimenti gli sarebbe subito venuto in mente che una pianta molto frequentata dalle Api, difficilmente può essere attaccata dagli animali erbivori. A ragione quindi H. Müller (Journ. Micr. Soc. 1881, p. 626) accusa Bonnier di aver cercato colle armi di un ragazzo di rovesciare una delle teorie più larghe e meglio stabilite.

([2]) È notevole che una specie di *Cremastogaster* abita la *Myrmecodia alata* della Nuova Guinea.

([3]) Questo prova che se è prestabilita la cavità, è anche prestabilita la formica che la deve abitare.

([4]) Queste parole sono state sottolineate da me.

([5]) È forse anche in causa dell'azione protettrice delle Api.

produce anche senza le formiche, ma in tal caso l'uomo colla sua protezione surroga le *Pseudomyrma*. Se delle giovani piante anche di già rallevate venissero abbandonate a loro stesse in luogo dove fossero formiche taglia-foglie, nemmeno un individuo si salverebbe. Ecco come il mutualismo è efficace.

ARALIACEÆ

Gen. CECROPIA Linn.

CECROPIA ADENOPUS. *Miquel in Mart. Fl. Bras. fasc. XII, p. 147, tab. L, 1.*
Chiamata con nome volgare al Brasile *Ambaiba* od *Imbauba*. È pianta da lungo tempo conosciuta come frequentata dalle formiche. Sino dal 1648, G. Marcgravius de Liebstad ([1]), la descriveva col fusto « totus intus cavus a radice ad summum usque et cavitas illa per interstitia semidigiti ubique distincta et transversali membrana, in cujus medio foramen rotundum magnitudine pisi. In hac cavitate reperiuntur semper formicæ rubræ, ipsa coloris et hepatici. » Il canale midollare, angusto alla base del tronco, diventa larghissimo in alto. Il tessuto del midollo non è tutto continuo, ma è interrotto e risultante come da tanti dischi soprapposti l'uno all'altro, ad una certa distanza fra di loro. Ogni disco forma quindi una divisione o diaframma corrispondente ad un nodo ed ogni internodo internamente forma una cella chiusa fra due diaframmi. Belt ([2]) ha osservato che le formiche allevano cocciniglie nelle cellule dell' *Imbauba*. Io pure ho fatto conoscere che nei rigonfiamenti dei rami delle *Kibara formicarum* ed *hospitans* si trovano dei Coccidi, probabilmente custoditi dalle formiche ([3]), perfettamente ignorando allora, quanto aveva scritto Belt. Fritz Müller ([4]) descrive come le formiche agiscono per formare le colonie. Egli dice che ogni internodo ha esternamente, verso l'alto, un piccolo incavo dove la parete della cella è molto più sottile che in altre parti e per dove una femmina di formica, già fecondata, pratica un foro per penetrarvi. Subito dopo il foro si richiude, in causa di una lussureggiante escrescenza dei suoi orli, e così rimane fino a che dalle uova della femmina si sono sviluppate una dozzina di operaie, le quali dall'interno lo riaprono.

Non è semplicemente la *C. adenopus* provvista di diaframmi o dischi midollari; sembra che questo carattere sia comune alla più gran parte delle specie del genere; ignoro però se vi siano altre specie, oltre la *C. adenopus*, frequentate da formiche.

Negli esemplari disseccati di *Cecropia adenopus*, che io ho esaminato, si vedono i fori ora descritti; alcuni sono chiusi; la loro posizione è sempre organicamente simmetrica e quindi da non ritenersi come accidentale

Crescendo la *Cecropia adenopus* fuori del suo paese natio anche in vari Orti botanici, dove certamente non si trovano le formiche che l'abitano, è evidente che essa può vivere anche senza di esse.

([1]) Hist. nat. Bras. p. 91.
([2]) The Naturalist in Nicaragua by Thomas Belt, London 1874, pag. 222.
([3]) Malesia I, p. 190.
([4]) « Nature » 17 febr. 1876, p. 305.

Ogni cella è in comunicazione colle altre; cosa non conforme a quanto scrive Fritz Müller; ma Belt esplicitamente dice che: le formiche le quali hanno accesso (nell'interno del tronco cavo), praticando un foro all'esterno, ed in seguito sfondando le spartizioni, possono percorrere l'intiero tronco.

Belt crede che le formiche non tirano il nutrimento dalle *Cecropia*, ma dai Coccidi, i quali dal dorso secretono un liquido ricercato dalle formiche; egli asserisce pure di non aver trovato un solo albero di *Cecropia*, che non fosse abitato dalle formiche. Pure secondo le osservazioni di Belt, tre sono le specie di formica che frequentano le *Cecropia*, mai però contemporaneamente. Se un albero è abitato da una specie, le altre sono escluse. Non trovo però come mettere perfettamente d'accordo le osservazioni di Belt con quelle di Fritz Müller, affermando questi che ogni cella è abitata da una colonia di formiche, mentre il primo dice che le formiche percorrono tutto l'albero. Può darsi che essendo numerose le specie di *Cecropia*, in alcune accada in un modo, in altre diversamente, o che il diverso modo di comportarsi delle formiche, dipenda dallo stato di vegetazione della porzione di pianta ch'esse occupano o alla diversa specie di formica che la frequenta.

Nè per le osservazioni proprie, nè per quelle degli altri, non saprei indicare con certezza quale sia il vantaggio che ritraggono le *Cecropia* dalle formiche. Il fatto indicato della presenza di Cocciniglie negli internodi cavi, potrebbe far supporre che le formiche allevando questi parassiti in cavità speciali, si rendano utili col liberare i giovani germogli dalle loro punture. In questo caso le formiche farebbero la funzione, che i giardinieri sono costretti a praticare nelle nostre serre alle piante tropicali per liberarle dai pidocchi. Oppure come nell'*Acacia cornigera* le formiche costituiscono un' armata permanente per difesa delle parti tenere contro il morso degli animali erbivori.

Acariasi delle Cecropia. — Nella *C. adenopus*, ed anche in altre specie del medesimo genere, alla base del picciolo, esternamente, si trova un grosso rigonfiamento, che ha l'apparenza di tessuto glandoloso (fig. 6.); tale organo è visibile in varie delle specie di *Cecropia* figurate nelle tavole del Martius (l. c.). Miquel anzi fra le caratteristiche del genere *Cecropia*, ammette quella delle foglie « petiolo in basi saepe calloso. »

Anche sulle foglie di un esemplare coltivato al Museo di Firenze, ho riscontrato il rigonfiamento alla base del picciolo; esaminato con discreto ingrandimento l'ho trovato composto di un denso feltro di peli (fig. 7), rammentante moltissimo i cuscinetti che talvolta si producono nella pagina inferiore delle foglie delle viti e che sono stati per lungo tempo creduti funghi e distinti col nome di *Erineum*. Adesso è perfettamente conosciuto che queste produzioni non sono altro che vizi di vegetazione analoghi alle galle, abitati da Acari del genere *Phytopus*, *Phytoptus* o *Phytocoptes*. Spinto da tale rassomiglianza ho cercato attentamente, ed ho trovato, fra i peli dei cuscinetti peziolari della foglia in discorso, ova ed individui di una specie di Acaro. Ne riproduco uno nella figura qui unita (fig. 8). Non mi occupo nè della sua determinazione nè del suo sviluppo, studio che non avrei adesso comodo di eseguire.

Esaminando la tav. L. del Martius l. c., che rappresenta la *C. adenopus* coltivata nel giardino botanico di Monaco, si vedono sui rigonfiamenti alla base dei piccioli dei minuti corpiciattoli che poi vengono riprodotti ingranditi nella fig. 38. Questi organi nella spiegazione della tavola si dice che sono glandole. Nelle 2 foglie, poco vegete, che io ho potuto studiare, di questi corpiciattoli non ne ho trovati che po-

chissimi e nemmeno bene sviluppati. Non mi sono quindi potuto formare una idea giusta della loro natura, ma prima che io prendessi cognizione di quanto ha scritto Fr. Darwin intorno ad essi ([1]) avevo creduto che fossero connessi cogli Acari da me scoperti, ed avevo supposto che potessero risultare da una specie d'inchistamento di

Fig. 6. *Fig.* 7. *Fig.* 8.

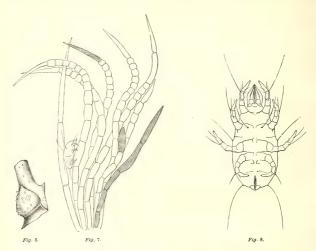



Fig. 6. Base di un picciolo di una foglia col suo pulvinulo coperto dai corpiccioli creduti glandole da Miquel (gr. nat.) (riprodotta dalla tav. 50 I, del Martius Fl. Bras. fasc. XII). — *Fig.* 7. Porzione di una sezione del pulvinulo peziolare rappresentato nella fig. 6; mostra i peli di cui è composto ed un Acaro framezzo ad essi (assai ingrandito). — *Fig.* 8. Un Acaro (assai fortemente ingr.).

essi, sotto l'epidermide dei pulvinuli. Dalle ricerche di Fr. Darwin risulterebbe essere essi veri corpi glandolari, analoghi a quelli dell'*Acacia cornigera*, destinati a servir di cibo (food-bodies) alle formiche. A me però appariscono produzioni tanto anormali, che prima di potersi pronunziare sulla loro natura, io ritengo sia necessario uno studio meno incompleto, di quello che Fr. Darwin stesso confessa (l. c. pag. 405) di aver fatto.

Non mi sembra poter mettere in dubbio che i pulvinuli peziolari delle *Cecropia* siano una cosa costante e non accidentale. Anche sui soli esemplari secchi ho potuto constatarne la presenza nelle giovani foglie delle gemme non ancora aperte. Sono però mancanti nelle piante giovani e nelle foglie dei piccoli rami. ([2]) Questi cuscinetti costituirebbero forse un caso di Acariasi ereditaria. Gli *Erineum* sarebbero casi di Acariasi accidentale, che per prodursi avrebbero bisogno della presenza degli

([1]) Journ. Linn. Soc. XV, p. 398.
([2]) Fr. Darwin, l. c. p. 404.

insetti. Però è probabile che anche nell'Acariasi della vite vi sia di già qualche cosa di ereditario e che gli Acari riescano a produrre lo sviluppo erinoso solo sopra le specie e le varietà di vite, che essi sono stati abituati a frequentare da tempo indefinito.

L'Acariasi permanente delle foglie di *Cecropia*, mi sembra che abbia il suo riscontro nelle piccole cavità o nei ciuffetti di peli, che si trovano nel punto di congiunzione delle nervature principali colla costola mediana, nella pagina inferiore di molte piante e più specialmente nelle Laurinee.

Baillon [1] crede che i cecidî che si osservano nelle specie dei generi *Cinnamomum*, *Mespilodaphne*, *Ocotea, Phoebe* etc. non siano nè accidentali, nè prodotti da insetti, perchè egli dice avere osservato che nel Lauro della Canfora si trovano di già nelle foglie delle gemme. Io invece ho osservato nel *Cinnamomum Camphora* del giardino botanico del Museo di Firenze, che gli insetti i quali abitano le cavità o cecidî delle sue foglie, sono Acari; ed ho osservato pure che i cecidî erano invisibili in foglie di già uscite dalle perule (19 marzo); essi cecidî sono cominciati a comparire quando le foglie erano di già per metà sviluppate, ma dalla integrità del tessuto e dalla disposizione delle cellule, non mi pare che gli Acari possano aver direttamente contribuito a formarli. Nelle foglie vecchie nella prima settimana di Aprile, coll'elevarsi della temperatura, ho trovato qualche Acaro che usciva dai suoi nascondigli; ma nelle foglie giovani, sebbene di queste ne abbia esaminate attentamente più di un cento, non ho trovato un solo Acaro, nè nei cecidî, nè altrove. I cecidî nell'albero di Canfora del Museo non si trovano su tutte le foglie. Vi sono dei rami nei quali ogni foglia ne è provvista, altri dove tutte ne sono prive. Un ramo che portava 11 foglie della vegetazione dell'anno scorso, aveva 3 foglie con cecidî ed 8 senza. La nuova vegetazione, nella produzione de' cecidî, sembra seguiti la regola delle vegetazioni precedenti. I germogli dei rami con foglie vecchie molto cecidiose, portano foglie giovani molto cecidiose e viceversa. Talvolta in alcune foglie si trova il cecidio sopra uno solo dei suoi due nervi primarî, talvolta se i nervi primarî sono tre, si trovano cecidî su tutti e tre.

Da queste osservazioni mi sembra poter trarne la conseguenza che presentemente, nel *Laurus Camphora*, i cecidî sono una cosa ereditaria, sebbene non costante e che l'incostanza o la costanza di produzione è ereditaria anche sui singoli rami.

Cecidî molto sviluppati e costanti si trovano nell'*Oreodaphne bullata* [2], nella *O. fœtens* e nella *O. vesiculosa*. Sono manifesti anche sulle impronte di molte foglie di Laurinee fossili, mostrando così che la presenza loro è un fatto antichissimo.

Nel *Laurus nobilis* la produzione dei cecidî è molto meno costante che nel *Laurus Camphora* ed in esso anzi io crederei che non dovesse considerarsi come una cosa intieramente ereditaria, poichè ho osservato che gli alveoli pelosi abitati da Acari non si trovano su tutti i nervi di una data foglia, ma solo sopra alcuni, trovandosi anzi spesso foglie nelle quali mancano completamente. Potrebbe quindi darsi che nel *Laurus nobilis* i cecidî fossero realmente prodotti per azione diretta dagli Acari sebbene nella facilità di formarsi, l'eredità possa avervi la sua parte.

L'Acariasi delle Laurinee è importante a studiarsi, giacchè se fosse vero che essa ora è accidentale ed ora costante, ci mostrerebbe il processo tenuto per divenire ereditaria. [3]

[1] Baillon. Hist. des plantes II. p. 456.

[2] Si veda nel Botanical Magazine la t. 3931, dove è figurato un ramo della pianta fiorita a Kew proveniente dall' Australia. Le bolle sono prominenti nella pagina superiore e di sotto sono ciliate ai margini.

[3] Forse il medesimo processo trova riscontro nel regno animale, nelle parti nude di alcuni uccelli, nel collo per

Non credo che si troverà molta difficoltà ad ammettere che i cecidî accidentali siano prodotti dallo stimolo causato da certi insetti, e nel caso speciale delle Laurinee da Acari. Forse però non si vorrà ammettere colla medesima facilità, che i cecidî costanti possono essere stati prodotti da stimoli continuati sui progenitori degli individui attuali.

Io però ritengo che tanto i cecidî delle Laurinee, quanto l'Erinosi delle *Cecropia*, si debbano considerare come casi di lesioni accidentali, che per la ripetizione non interrotta in numerose generazioni d'individui, si sono rese ereditarie e costanti. Questa credenza mi fa supporre, che varie altre modificazioni negli organi delle piante si siano prodotte in modo analogo. Così per esempio io non troverei inammissibile che i ricettacoli dei *Ficus* (tanto frequentati da piccoli Imenotteri, che quasi non vi è *Ficus* che non abbia la sua specie di *Ichneumon, Sycophaga, Blastophaga*) (1) fossero in origine produzioni galloidi, diventate poi organi necessari.

A cause analoghe ho attribuito la formazione dei nettarî estranuziali ed anche dei veri nettarî di molti fiori. Essi potrebbero avere avuto origine da lesioni momentanee prodotte dagli insetti e divenute poi ereditarie per la costanza delle cause produttrici, gli stimoli continuati e per l'utilità della produzione.

Qualcuno forse troverà azzardate, se non assurde, tali idee; ma io non vedo ragione perchè degli animali, con cause eccitatrici costanti, non possano contribuire a modificare degli organi di una pianta, od anche tutta la pianta, mentre si ammette che tale effetto lo possano produrre delle cause fisiche o meccaniche, quale l'umidità, la siccità, gli arresti della vegetazione, il calore, la luce, il vento o la calma, le potature, le spuntature ed altre operazioni praticate dai giardinieri. Anche la forma strettissima delle foglie di molte piante viventi sulle sponde dei fiumi, può essere stata in origine prodotta dalla ripetuta lacerazione delle foglie causata dalle piene o più spesso dall'azione delle correnti sulle radici fluitanti. (2) Di quest' ultima categoria di piante avrei da farne conoscere una numerosa serie, che ho raccolto in Borneo sulle sponde del Rejang.

Forse anche la produzione delle glandole digestive sopra le foglie delle piante insettivore (se non pure le forme speciali dei loro apparecchi), è stata originata da stimoli prodotti dagli insetti. Questa idea mi è sorta dall'osservazione di certe foglie di *Ribes rubrum* infestate dal *Myzus Ribis* (3) specie di Afide del Ribes. Appena i ger-

esempio dei *Megapodius* e dei *Talegallus*, che io ho trovato quasi sempre infestati da Acari, tanto da dare, talvolta, in causa della presenza di questi un color rosso distintissimo alle parti attaccate.

Nelle specie dei due generi citati le penne del collo e del capo sono molto rade e lasciano degli spazii nudi fra di loro. Ora è noto come i peli e le penne contribuiscano a rendere alcuni animali più facilmente infestati da certi parassiti. I *Talegallus* ed i *Megapodius* troverebbero quindi, secondo me, un vantaggio nel divenire uccelli a collo del tutto nudo, perchè così rimarrebbero più facilmente liberi dai parassiti.

Non starò ad indagare perchè gli uccelli a pelle nuda, dovrebbero essere meno infestati da Acari, di quelli con pelle coperta da penne. Ho però positivamente osservato che i *Casuarius*, abitanti le medesime regioni dei *Megapodius* e dei *Talegallus*, ma che sono provvisti di collo e testa senza penne, sono esenti dalla piaga degli Acari Mi sembra possibile perciò, che come nei due generi di uccelli ora citati vi è una tendenza ad acquisire il carattere del collo e della testa nuda in causa degli Acari, così anche per i *Casuarius* sia possibile che la perdita delle penne nel collo e nella testa, sia stata provocata dalla continua irritazione degli Acari, i quali avrebbero favorito uno sviluppo anormale di piccoli vasi sanguigni a danno delle produzioni dermoidali. La selezione sessuale avrebbe anch'essa coadiuvato all'acquisizione di una proprietà utile e nel tempo stesso bella per gli individui che ne sono provvisti. I *Megapodius* ed i *Talegallus* offrirebbero perciò casi di Acariasi accidentale; i *Casuarius* di Acariasi ereditaria.

(1) Zur Naturgeschichte der Feigenvisechen von D.r Paul Mayer in Neapel. Abdruch a. d. Mittheilungen a. d. Zool. Station Zu Neapel 1882. Hft. IV.

(2) Questa ipotesi non è fra le impossibili, se si pensa agli effetti che gli stimoli producono sull'estremità delle radici delle piante. (Si vedano in proposito le conclusioni nell'opera di Darwin « The power of movement in Plants »).

(3) Debbo alla gentilezza del Prof. Passerini, la determinazione di questo Afide, intorno al quale egli mi scrive: « Il *Myzus Ribis* (L) Passerini, finora l'ho trovato soltanto sul *Ribes rubrum*, ma in Germania ed in Inghilterra è stato

mogli cominciano ad allungarsi, compariscono sulle foglie delle bolle rosse nella pagina superiore, corrispondenti a cavità rivestite di peli glandolosi nella pagina inferiore. Sin dal suo comparire ogni bolla è occupata da una o due femmine pregnanti di Afidi, intente a partorire senza interruzione piccoli figli viventi. Ma quel che vi è di più rimarchevole nella parte concava delle bolle sono i peli, i quali per forma e struttura sembrano perfettamente analoghi a quelli che costituiscono l'apparecchio digestivo delle *Drosera*. Io stento a credere che la sola diretta puntura di uno o due individui di Afidi, se pure puntura ha luogo, possa produrre tutto quell'apparecchio di peli terminati da cellule rigonfie, che si osserva nella parte concava di ogni bolla, e mi sembra straordinario che tutto quel protoplasma vivente ed attivo quivi raccolto, non debba avere una funzione e debba comparire per semplice « lusus naturæ. »

Insisto sul fatto che le bolle sono di già sviluppatissime, non appena le femmine di Afidi vi si sono stabilite e prima che queste abbiano generato. Le bolle non sono quindi prodotte da una colonia di Afidi, ma da uno o due soli individui. L'azione che le sostanze azotate esercitano sul protoplasma dei peli delle foglie della *Drosera*, così bene esposta da Darwin [1], mi fa credere che anche le secrezioni e le escrezioni degli Afidi, possano avere un'azione sul protoplasma delle giovani cellule epidermoidali delle foglie del *Ribes rubrum*; per cui io riterrei che la produzione dei peli glandolosi nelle cavità, dovesse attribuirsi più all'effetto dello stimolo delle sostanze azotate, che indirettamente possono cedere gli Afidi alla pianta su cui vivono, che all'azione diretta delle loro punture. Io sono di opinione che anche qui l'eredità abbia una grandissima parte nella produzione delle bolle, e sebbene io non creda che esse si possano sviluppare senza la presenza degli Afidi, pure ritengo che presentemente ben piccolo debba essere lo stimolo necessario per produrle. In altre parole se presentemente le bolle del *Ribes rubrum* non sono organi costanti, sono in via per divenirlo.

In ogni caso la pianta avrebbe trovato un mezzo di compensarsi dei danni causati dai parassiti; questi le torrebbero succhi nutritivi, essa riprenderebbe da loro cibo più complesso. Non vorrei spingere troppo oltre le induzioni, in mancanza di osservazioni molto esatte, ma il sospetto veramente mi è venuto, che tali bolle possedano un certo grado di potere digestivo. Anzi a me non parrebbe scorgere una grande differenza fra una foglia di *Drosera* ed una bolla afidifera di *Ribes*. Tale rassomiglianza mi fa correre col pensiero, a quando i progenitori delle *Drosera* (e piante insettivore analoghe) erano infestate da insetti, i quali in principio danneggiarono la pianta, ma che in seguito divennero sue vittime, riuscendo così questa non solo a trarre un compenso dal danno, ma a risentirne tutto il vantaggio, senza essere sottoposta a perdite.

Come ciò possa avere avuto luogo, deve forse rintracciarsi nella natura del protoplasma e delle forze che in esso dominano e che i lunghi metamorfismi non sono riusciti ancora a distruggere in causa dell'eredità.

Il protoplasma è la vera parte vivente di ogni pianta e tutte le volte che esso riesce a sottrarsi alla prigionia delle pareti di cellulosa, che lo tolgono dall'immediato contatto degli stimoli esterni, rinasce in esso il lavorìo, che nelle epoche passate, nei progenitori delle piante attuali, ha certamente avuto luogo e ricompariscono le proprietà inerenti a questa materia, prima origine di ogni essere vivente. Probabilmente il protoplasma, che si trova nelle parti delicate e giovani delle piante, pos-

osservato anche sui *R. alpinum, nigrum* e *Grossularia*, sui quali però produce macchie soltanto e non bolle, in causa certamente della diversità di struttura delle foglie. Il Ferrari lo indica nella Liguria sopra un *Pelargonium*, sopra alcuni *Cistus* e sull'*Aloysia citriodora*, ma egli stesso dubita, forse non a torto, dell'identità della specie. »

[1] Insect. Plants, p. 79.

siede più di quelle di altra parte, le proprietà ameboidi che ogni particella protoplasmica possedeva in origine; per cui il potere digestivo ed assorbente di tutta la sua superficie potrebbe ritornare in gioco.

Dall' analogia sarei pure venuto nella supposizione, che i peli glandolosi i quali rivestono i peduncoli ed i calici di certe rose, siano dovuti alle ripetute punture degli Afidi, e che detti peli abbiano pure un potere assorbente per le sostanze azotate, secrete od escrete da tali insetti.

PALMÆ

Gen. KORTHALSIA Bl.

Varie delle specie di questo genere offrono ricettacoli ospitatori efficacissimi per le formiche, nel rigonfiamento di quell' appendice della guaina della foglia, distinta col nome di Ocrea. Questa particolarità, avvertita per il primo da Griffith [1], si è creduto che costituisse un carattere costante in tutte le specie del genere. [2]

Diciannove sono le specie di *Korthalsia* a me note. Cinque sono imperfettamente descritte, non essendo di esse conosciuta la forma dell'ocrea; due di queste anzi sono molto dubbie e forse da passare in sinonimia.

Delle quattordici specie delle quali l'ocrea è conosciuta, dodici la possiedono bene sviluppata, ma sole quattro si possono veramente dire scafigere, ossia colle ocree rigonfie in maniera da avere l'apparenza di un battello. Nè le dimensioni quindi, nè la forma della ocrea, possono costituire carattere generico.

Nella quattro specie nelle quali l' ocrea è rigonfia, essa è certamente abitata da formiche ed io ve le ho osservate in grande quantità. Una specie anzi in Borneo attrasse la mia attenzione (non ricordo se la *K. horrida* o la *K. echinometra*) per il rumore singolare che sentivo provenire da una di queste piante; mi sembrava uno sfruscìo sibilante, che attribuii subito a qualche insetto e che presto riconobbi prodotto dal passaggio delle formiche sopra le ocree rigide, rigonfie ed essucche, funzionanti da cassa sonora, come in uno strumento a corda. Nelle ocree di alcuni esemplari disseccati, vi ho trovate tuttora rimaste imprigionate e morte alcune di tali formiche, che colla solita cortesia il prof. Emery ha determinato.

L' ocrea scafigera abbraccia coi suoi margini strettamente il fusto e non lascia alcuna fessura od apertura naturale per il passaggio delle formiche; queste per penetrare nell' interno, praticano un foro attraverso l' ocrea, sia sul dorso di questa (tav. VII), sia presso il margine (tav. V e tav. VI *a*); talvolta sembra che oltre ad una apertura presso il margine, le formiche pratichino delle piccole aperture presso la base dell' ocrea, non per uso di passaggio, ma forse per aerificare la loro dimora (tav. V, ocrea in basso).

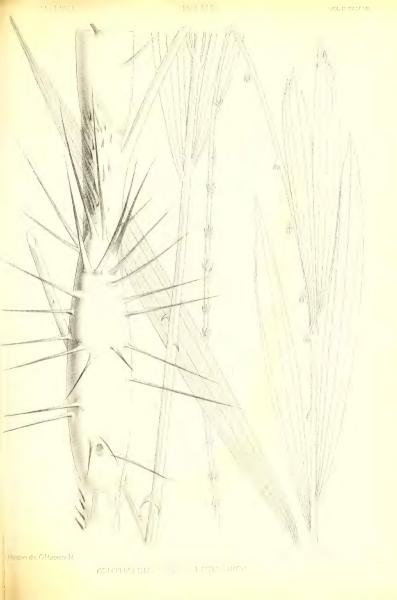
[1] Calcutta Journal V, pag. 23. « Ocrea sursum ventricoso-scaphoidea et vaginam contiguam semiamplectens. »
[2] « Vagina cylindracea in ligulam scaphoideam producta ». Benth. et Hook. gen. pl. III, p. 933.

Firenze. Lit. Catanzaro

Beccari dis. O. Puccioni lit. Firenze Lit. Catanzaro

KORTHALSIA HORRIDA BECC.

O. Puccioni lit.

KORTHALSIA

Non vi è dubbio che nelle quattro specie scafigere qui descritte, le ocree non siano prodotte indipendentemente dalle formiche. Se però le cavità sono ereditarie e costanti, le aperture per penetrarvi sono opera delle formiche.

Nulla conosco sul modo di sviluppo delle ocree della *Korthalsia*. Solo in un esemplare giovanissimo di una *Korthalsia*, composto di sei foglie radicali flabellate, e che io riporto senza esitazione alla *K. scaphigera*, le ocree sono di già sviluppate nelle primé foglie e sono formatissime in quattro di queste. Non sembra che tali ocree siano mai state abitate da formiche e mancano di ogni apertura.

Le specie di formiche, che ho trovato frequentare le *Korthalsia*, sono tre. Due specie di *Camponotus* ed un *Iridomyrmex*. Tutte e tre sono state trovate morte ed in frammenti dentro le ocree. Due abitano la *K. scaphigera*. Negli esemplari Sumatrani di questa specie, si annida un *Iridomyrmex*, non ancora descritto, affine all' *I. excisus* Mayr, che il Prof. Emery distingue col nome di *hospes* (fig. 9). Nella *K. scaphigera* di Borneo ho trovato degli individui di *Camponotus*, non esattamente determinabili, per mancanza d' individui neutri, ma specificamente distinti da un' altra specie di *Camponotus*, che ho trovato in frammenti e nemmeno identificabile, nella *K. echinometra*. Per penetrare nelle ocree della *K. scaphigera*, le formiche ora ne rodono l' orlo verso l' alto da una parte, ora vi praticano un foro rotondo sul dorso. Questo secondo modo di perforazione è usato dal *Camponotus* della *K. echinometra*. Nella *K. horrida*, esiste una smangiatura in alto dell' ocrea, ma è sconosciuta la formica che la produce. Nell' unico esemplare che possiedo di *K. Cheb*, della quale pure sono sconosciuti gli ospiti, un' ocrea presenta la smangiatura in alto ed un' altra il foro sul dorso. Sembra quindi che il differente modo di perforazione dell' ocrea non accenni tanto a differenti abitudini delle formiche, quanto a speciali condizioni delle ocree.

L' esatta determinazione delle specie di *Korthalsia* scafigere, mi ha costretto a passare in rivista l' intiero genere: cosa assai ardua per la deficienza di esemplari autentici, per lo stato frammentario di quelli esistenti, e sopra tutto per l' imperfezione delle descrizioni delle specie pubblicate, varie delle quali sono state descritte sopra porzioni di frondi, talvolta nemmeno di piante adulte, per cui di esse non si conosce la forma dell' ocrea, che è l' organo il più caratteristico delle specie del genere *Korthalsia*. Di così poche specie poi si conoscono i fiori od i frutti, del resto molto difficili ad ottenersi, che essi non possono per ora essere di grande utilità nello stabilire i caratteri diagnostici della specie. Gli spadici variano moltissimo secondo l' epoca del loro sviluppo, vale a dire se coi fiori aperti od in boccio se avanti o dopo la caduta dei fiori maschi. Quando le descrizioni fossero complete e redatte sempre sopra parti di piante adulte, la determinazione delle specie del genere *Korthalsia* non offrirebbe grandi difficoltà, perchè queste presentano caratteri molto salienti, anche nelle sole foglie, purchè bene sviluppate e raccolte sempre nella parte mediana del fusto, nè troppo in basso, nè troppo in vicinanza dello spadice. Nel raccogliere i saggi da erbario delle specie di *Korthalsia* e di *Calamus*, io mi sono sempre attenuto a questa regola per cui i miei esemplari, ancorchè non sempre in fiore od in frutto, sono paragonabili fra di loro.

In questo abbozzo di monografia del genere *Korthalsia*, ho preso quindi solo la foglia per base della delimitazione delle specie, distinguendo in essa: la vagina, il picciolo (o prima porzione del rachide), il rachide, il cirro (o terminazione del rachide), i segmenti e l' ocrea. I segmenti offrono alla loro volta un altro piccolo picciolo chiamato « ansa ».

Non ho dato troppa importanza all' indumento che riveste specialmente il picciolo,

il rachide ed il cirro, ed anche la guaina, perchè esso è molto fugace e mentre è quasi sempre presente nelle frondi giovanissime, scomparisce d'ordinario nelle adulte.

Le dimensioni delle frondi hanno importanza relativa. Io ho notato sempre quelle dei miei esemplari, ma si capisce che possono assai variare. Come sempre le mie misure sono prese col sistema metrico; avrei riportato a tale sistema anche le misure in piedi di Blume e di Miquel, se fossi stato sicuro di qual piede essi abbiano inteso parlare (¹).

Anche il numero dei segmenti è certamente variabile e quello assegnato corrisponde solo agli esemplari esaminati.

La presenza o la mancanza del cirro, sembra costituisca un carattere importante, ma può essere spesso ingannatore, perchè le foglie giovani (probabilmente di tutte le specie) mancano di cirro. Le foglie delle piante giovanissime sono flabellate ora intiere, come nella *K. rubiginosa*, ora flabellate bipartite come nella *K. scaphigera*. In seguito diventano pinnate con un flabello terminale, più tardi cirrifere.

L'ocrea come ho detto è variabilissima; può darsi che vi siano specie nelle quali manchi affatto. Essa è brevissima nelle *K. rigida* e *polystachya*; alle volte è mediocre ed abbraccia fortemente la porzione di guaina della foglia che le sta sopra, talvolta è sfilacciata ed il suo tessuto nel distendersi forma una specie di reticolo. Ora è liscia, ora è coperta di spine sottili e fortissime. In alcune altre specie è di consistenza membranacea, sviluppatissima e poco aderente alla guaina sovrapposta, ma non rigonfia; la forma scafoidea è meglio rappresentata nella *K. horrida* e nella *K. echinometra*. Ma il suo massimo di sviluppo si ha nella *K. Cheb*, nella quale sebbene non molto rigonfia, essa misura 28 cent. di lunghezza, ed è di consistenza forte e coriacea. Nella *K. scafigera* è piccola, ma molto caratteristica e ben formata. È in questa specie che da Griffith, fu per la prima volta osservata.

Le diagnosi delle specie (eccettuato di quelle nuove) sono redatte intieramente sulla prima descrizione pubblicata, invece che sugli esemplari miei; quando mi sono discostato da tale regola ho notato fra parentesi, l'autore dal quale ho tratto il carattere. Ciò ho creduto prudente, per evitare confusioni, nel caso che taluna delle mie determinazioni non fosse esatta.

Alcune specie di *Korthalsia* sembra che sopra l'ansa, ossia sul corto picciuolo che sostiene i segmenti della fronda, offrano delle glandole riferibili a nettarî estranuziali. Tali organi nelle *K. debilis*, *laciniosa* e *ferox*, sono visibili anche sul secco; non ho però avuto occasione di osservarli sul vivo; sono certamente organi adescatori per le formiche, le quali servirebbero da difesa alle parti tenere. Faccio notare che tutte e 3 le specie nettarifere non sono scafigere, per cui si potrebbe credere, che le *Korthalsia* raggiungano lo scopo di attrarre le formiche ora con un mezzo ora coll'altro.

Fig. 9. — Torace di *Iridomyrmex hospes* Emery, formica che abita la *Korthalsia scaphigera* in Sumatra.

(¹) Il piede inglese è = 0ᵐ, 305, il parigino = 0ᵐ,325, quello di Lione = 0,343; di piedi tedeschi ve ne sono almeno due dozzine; di Olanda e del Belgio un'altra mezza dozzina che variano da 0ᵐ, 276 a 0ᵐ, 314. È vero che nei trattati antichi di Botanica s'intende in generale parlare del piede Parigino, misura che equivale alla distanza che passa fra il gomito e la base del pollice del braccio destro. (Savi, Istituzioni botaniche, p. 376).

KORTHALSIA.

Conspectus specierum.

* Ocrea bene evoluta.

A *Ocrea magna ventricosa elliptica, spinis longissimis armata.*

1 Segmenta, superne, ad nervos primarios spinulosa *K. horrida* Becc. . . . . . . Borneo
2 » » » » non spinulosa » *echinometra* Becc.. . . . Borneo

B *Ocrea ventricosa spinis brevibus.*

3 Ocrea longissima . . . . » *Cheb* Becc.. . . . . Borneo
4 » brevis ovata . . . . » *scaphigera* Mart. . . . . Malacca, Borneo

C *Ocrea tubulosa arcta.*

I. Foliorum segmenta angustissima,

5 lanceolato-acuminata. (Ocrea 20-25 cent. lon. coriacea aculeata sphacelato-fibrosa) . . . . » *angustifolia* Bl.. . . . . . Borneo, Sumatra
6 apice truncata. (Ocrea 20 cent. lon. subtiliter membranacea, sparse spinulosa) . . . . » *rubiginosa* Becc. . . . . Borneo

II. Foliorum segmenta flabellata.

⊕ Ocrea longissima,

7 20-25 cent. longa, sphacelato-fibrosa, setoso-aculeata » *Zippelii* Bl. . . . . Nuova Guinea
8 chartacea, rigida, non fibrosa, hispidissima . . . . . » *hispida* Becc. . . . . . . Sumatra

⊕ ⊕ Ocrea mediocris.

9 Ocrea 4-9 cent. longa, fortiter armata . . . . » *ferox* Becc. . . . . Borneo
10 » 5 cent. longa, parce aculeata (?) folia non cirrifera . . . . » *robusta* Bl.. . . . . Gia., Sum., Born.
11 » 5 cent. longa, parce aculeata folia cirrifera . » *Junghuhnii* Miq. . . . . Giava
12 » inermis folia cirrifera . . . . » *debilis* Bl.. . . . . Sumatra

* * Ocrea brevissima.

13 Folia subtus concolora . . . . » *rigida* Bl. . . . . Sumaltra, Borneo
14? » » glauca . . . . » *polystachya* Mart. . . . Malacca

* * * Species dubiæ vel quarum ocrea indescripta.

15 Ansa nectarifera, segmenta argute inciso-dentata . » *laciniosa* Mart. . . . . . Tenasserim
16? Ansa nectarifera (?) segmenta obtuse eroso-dentata » *Wallichiæfolia* H. Wend. Malacca
17? Segmenta ansata, late rhombea, acuminata, argute eroso-dentata . . . . » *Andamanensis* Becc. . . Andaman
18? Segmenta 18-20, ansata, concolora, cuneato-rhombea, acuta. . . . . » *Teysmanni* Miq.. . . . . Sumatra
19? Segmenta sessilia, cuneato-oblonga, irregulariter spinuloso-denticulata, cuspidata . . . . » *rostrata* Bl. . . . . Borneo

1. KORTHALSIA HORRIDA *Becc. sp. n.* — Myrmecophila. *Frondes* in spec. supp. non cirriferæ, 1.^{m} 80 lon. — *Vagina* in dorso infra petioli basim crebre spinosa, spinis horizontalibus validis (5-8 mill. long.) rectis, cæterum spinis adpressis obsita, fere omnino ab ocrea involuta, ventre sphacelato-fibroso-reticulato, indumento fusco-furfuraceo detergibili. — *Ocrea* 15 cent. long., chartaceo-membranacea, exsucca, inflato-scaphoidea, elongato-elliptica, basi brevi tractu arcta cylindracea, spinis longissimis (usque 12 cent. lon.) subulatis, angustissimis, laminaribus, fusco-castaneis, rigidis, basi callosis, armata, indumento fusco-furfuraceo fugaci. — *Petiolus* longissimus (60 cent.) basi undique spinosissimus, aculeis validis conicis horizontalibus, brevibus, sursum decrescentibus, apice nudus, lævis, basi biconvexus, in medio subteres, sursum obscure trigonus. — *Rachis* trigona, dorso convexa, in parte terminali tantum aculeata, (aculeis aduncis, indumento fugaci), ad apicem in filamentum tenuissimum segmentibus subæqualem terminata. — *Cirrus* O vel ad filamentum inerme reductus. — *Segmenta* (in specim. supp.) 32; unum basilare solitarium, plurima subopposita, superiora alterna, intermedia omnium majora circ. 50 cent. long., extrema 18-20 cent. long., majora 35 mill. lat., minora 13 mill., angustissime lanceolata, basi attenuata, apice acuminatissima, margine integerrimo, supra viridia, nervis majoribus prominentibus 4-5, apicem versus spinulosis, subtus albo-farinosa; ansa subnulla. *Caulis* circ. 17 mill. diam. (Tav. VI).

Abita. — In Borneo sul *Monte Mattán* presso *Kutcin* in Sarawak. (P. B. n.° 1918). Dai Dajacchi è chiamato « Rotan Sabaccàn ».

Osservazioni. — Rassomiglia per la forma dell' ocrea e per la spinescenza di questa, alla *K. echinometra*, ma differisce da tutte per il rachide non spinoso nella parte mediana e per la spinescenza dei nervi primarî dei segmenti delle foglie. — Le formiche entrano nelle ocre per una apertura che esse praticano in alto sul margine (Tav. VI *a*). Non è conosciuta la formica che frequenta la specie.

2. KORTHALSIA ECHINOMETRA *Becc. sp. n.* — Myrmecophila. *Frondes* (in spec. supp.) cirriferæ, 2 met. lon. — *Vagina* spinis brevibus (5-10 mill.) laminaribus, acutissimis, brunneis, indumento fusco-furfuraceo, fere omnino ab ocrea involuta, in ventre sphacelato-fibroso-reticulata. — *Ocrea* 13-15 cent. lon., coriacea, exsucca e basi inflato-scaphoidea, elongato-elliptica, spinis longissimis (5-8 cent.) anguste laminaribus, acuminatissimis, fusco-castaneis, rigidis, basi callosis armata, indumento fusco furfuraceo fugaci. — *Petiolus* longus (50 cent.) ima basi biconvexus, subinermis, in medio ad lateres horizontaliter aculeatus, sursum obtuse trigonus, dorso spinis paucis reduncis, simplicibus, validis, sparsus, glaber. — *Rachis* subtus subplana, aculeis reduncis validis, primum sparsis simplicibus, apicem versus geminis vel ternis et crebrioribus, armata. — *Cirrus* longissimus (1^{m} lon.), crebre semiverticillatim aculeatus. — *Segmenta* (in spec. supp.) 22, fere opposita, inferiora 30-38 cent. lon., terminalia breviora; 15-18 mill. lata, anguste lanceolato-linearia, acuminatissima, superiora infra apicem lacero-paucidentata, supra glabra viridia, nervis prominulis 3-4, subtus albido-farinacea; *ansa* subnulla. — *Caulis* 18-20 mill. diam. (tav. VII).

Abita. — Sul *Monte Mattán* in Borneo presso *Kutcin* in Sarawak. (P. B. n.° 1935). Chiamato « Rotán Ruá », dai Dajacchi, dai quali è specialmente usato per fare i Tambuk (specie di sacchetti).

Osservazioni. — Affine alla *K. horrida*, ma perfettamente distinta. Le formiche le quali entrano nelle ocree per mezzo di un foro assai ampio praticato in basso sulla parte più rigonfia sul dorso, appartengono al genere *Camponotus*.

3. KORTHALSIA CHEB *Becc. sp. n.* — Myrmecophila. *Frondes* cirriferæ magnæ (2.m 50 cum cirro). — *Vagina* ab ocrea involuta, dorso tantum libera, ibique spinis paucis horizontalibus, rectis, latis, brevibus (8-10 mill. lon.), sparsa, furfure rufo detergibili induta, cylindrica, arcta. — *Ocrea* pergrandis, quam vagina longior (in spec. supp. 28 cent. lon.), coriaceo-sublignosa, basi brevi tractu (± 5 cent.) cylindrica et in ventre sphacelato-reticulata, cæterum inflato-cylindraceo-scaphoidea, lævigata, spinis validissimis paucis, nunc remotis, nunc approximatis, horizontalibus, basi latissima callosis armata, indumento fugaci. — *Petiolus* 3 cent. long. marginibus horizontaliter sparse aculeatus, supra planus, subtus convexus aculeis reduncis præditus. — *Rachis* 0.m 80 cent. long., obtuse triangularis, subtus aculeis raris, sæpe geminis, vel ternis aduncis prædita, indumento fugaci. — *Cirrus* validus elongatus, aculeis compositis in apice crebrioribus. — *Segmenta* 12, superiora angustiora, inferiora latiora, alterna, 30-40 cent. long., 9-15 cent. lata, ovato-cuneata, oblique rhomboidea, marginibus supra medium argute eroso-sinuato-dentatis, dentibus subulatis, margine inferiori quam superiori fere subduplo longiore, supra viridia nervis prominentibus 11-13, subtus albida, farinosa. — *Ansa* 4-8 mill. lon. compressa. — *Caulis* 16 cent. diam.

Abita. — Sul *Monte Mattán* presso *Kutcin* in Sarawak a Borneo. — I Dajacchi di *Singhi* lo chiamano « Rotan Chéb »; i Malesi « Rotan Dahán »; è usato per fare Tambuk e per legare le accette (perdák). Non è conosciuta la formica che frequenta questa specie.

Osservazioni. — Specie distintissima per le lunghissime ocree, leggermente rigonfie, di consistenza forte e sottilmente legnosa. Il mio esemplare presenta una ocrea intiera, e la porzione basilare di un'altra, nella prima l'accesso per le formiche ha luogo per una smangiatura in alto su di uno dei margini e non presenta foro in basso; l'altra invece presenta un foro quasi circolare nel mezzo della parte bassa del dorso.

4. KORTHALSIA SCAPHIGERA *Mart. Pal. III, p. 211, tab. Z. VIII, fig. II, III, IV*, (partim quoad descript.). — *Miquel, Fl. Ind. bat. III, p. 750* et *De Palm. arc. ind. p. 26.* — *Hassk. Cat. Hort. Bogor. 1866, p. 73.* — CALAMOSAGUS SCAPHIGER *Griff.* in *Calc. Jour. V. p. 24,* et *Palm. brit. Ind. p. 30, tab. CLXXXIV. A.* — KORTHALSIA LOBBIANA *H. Wendl. in Bot. Zeit. XVII, p. 174.* — *Miq. Fl. Ind. bat. l. c.* et *De Palm. l. c.* — KORTHALSIA ROSTRATA *Bl. Rump. II, p. 168?* — Myrmecophila. *Frondes* ad apicem flabellatæ, vel cirriferæ, mediocres (cir. 3 ped. lon.). — *Vagina* sursum circiter spatio 6 poll. spinis sparsis, brevibus, conicis armata, glabra, cylindrica, arcta, ut plurimum dorso fissa et sphacelato-fibrosa. — *Ocrea* 7-10 cent. lon. et in parte latiore 5-6 cent. lata (ex ic. Mart.) glabra, lævis, aculeis brevibus, conicis, sparsa. — *Petiolus* 15-16 poll. lon., glaber, subteres, spinis raris, brevibus, conicis armatus. — *Rachis* spinis simplicibus, brevibus, paullo reduncis prædita. — *Cirrus* gracillimus. — *Segmenta* 7-8, sessilia, inferiora subopposita, subdimidiata, angusta, cætera alterna, 12-22 cent. longa, 3-7 cent. lata (ex ic. Griff. et Mart.), anguste cuneata, inæqualiter trapezoidea, acuminata, margine supra medium sursum eroso-dentato et denticulato, supra viridia, nervis prominentibus 5-9, subtus glauca. — *Caulis* gracilis 3-4 lin. diam. (Descrip. ex Griff. et ex ic. Mart.). (Tav. V).

Abita. — Da *Malacca* con tutta probabilità provengono gli esemplari descritti da Griffith, sebbene questi non assegni per essi alcuna località precisa. Proveniente da Borneo è stata descritta da H. Wendland sotto il nome di *K. Lobbiana*.

In Borneo io l'ho trovata sul *Monte Mattàn* presso *Sarawak* (P. B. n.° 1916) e sul *M. Póe* (P. B. n.° 2443). In Sumatra l'ho raccolta a *Suñgei-Bulu* (P. S. n.° 893). Si chiama in Sarawak « Rotan undán », ed è ritenuta di cattiva qualità. La formica trovata nelle ocree degli esemplari di Sumatra è l'*Iridomyrmex hospes*. Negli esemplari di Borneo ho trovato una specie di *Camponotus*.

Descrizione. — Degli esemplari di Borneo, quello figurato nella tav. V è sterile e rappresenta la porzione intermedia di un fusto non ancora fiorito. Nell'insieme la foglia è lunga circa un metro, di cui la metà è presa da un sottil cirro coperto di spine, ordinariamente terne semiverticillate, raramente quaterne nella parte mediana, verso la punta isolate od irregolarmente ravvicinate a 2 o 3. I segmenti sono 13, ± ravvicinati per paja, gli inferiori assai più piccoli dei medii e dei superiori, il terminale (che veramente così può chiamarsi perchè è l'ultimo ed è impari, anche se la foglia si termina col cirro) non differisce, nè per forma, nè per grandezza, da quelli a lui più prossimi. Il di sotto dei segmenti sembra ricoperto come da un sottile strato di polvere bianca cenerina con qualche sfumatura ferruginosa specialmente verso la estremità, di sopra sul secco sono verdi chiare. Le ocree sono molto rigide e si rigonfiano bruscamente a circa un cent. al di sopra dell'inserzione del picciolo; abbracciano strettamente la base della guaina superiore, ma coi margini non si toccano; su di uno di questi margini, un poco in alto, si vede una smangiatura, a quanto sembra prodotta dalle formiche e che serve a queste per accesso all'interno dell'ocrea; anche in basso all'ocrea esternamente si vedono alcune strette aperture per le quali le formiche non possono passare e sembrano finestrine utili forse per dar aria alla cella.

Gli esemplari P. B. n.° 2443 consistono dell'estremità fruttificata di un fusto con spadice ramoso e 4 frondi terminali; queste sono tanto più contratte ed a segmenti tanto più piccoli, quanto più sono prossime allo spadice; ognuna è terminata in cirro, ha cinque paja di segmenti assai più corti ed eguaglianti solo $^1/_3$ della lunghezza di quelli degli esemplari sterili; sono appena discolori di sotto e non farinosi. Le ocree e le vagine ed i piccioli sono fortemente spinosi. Le ocree hanno sul dorso un foro rotondo per le formiche oltre a qualche altra piccola fessura, ma non sono rose al margine.

Alla *K. scaphigera* riporto pure un esemplare sterile di una intiera pianta giovane con 6 foglie. Queste sono tutte flabellate bifide a coda di rondine con i segmenti plicati a 7-9 nervi primarii prominenti, acutamente eroso-dentate al margine superiore, verdi di sopra, biancastro farinacee di sotto. Il picciolo è lungo ed irregolarmente coperto da ogni lato da corte spine orizzontali; le ocree sono scafiformi, con qualche rara spina e non sembrano state abitate da formiche.

In Sumatra ho raccolto degli esemplari che differiscono dalla forma tipica per essere più robusti e più fittamente spinosi, tanto sulle guaine, quanto sulle ocree; la forma delle spine però è la medesima. Anche i piccioli sono più corti e più spinosi: i segmenti sono di sopra molto pallidamente verdi e quasi cenerini; di sotto sebbene biancastri sono di aspetto meno farinoso che nell'esemplare sterile di Borneo. Credo però tal carattere variare colla età della foglia.

Osservazioni. — 1.° Forse alla *K. scaphigera* deve riportarsi la *K. rostrata* Bl., descritta sopra sole foglie giovani e quindi più che dubbia. Se però potesse essere con-

statata questa eguaglianza, il nome di *K. rostrata* avrebbe la precedenza su quello di *K. scaphigera.*

2.° Ho fatto conoscere che le foglie molto giovani di questa specie (almeno per quel che riguarda gli esemplari bornensi) sono flabellate. È da supporsi che le intermedie saranno pinnate senza cirro e le più adulte cirrifere. La figura citata da Griffith, rappresenta una foglia di *K. scaphigera* terminata da flabello e che io quindi credo appartenere a pianta giovane; Griffith però (Calc. Journ. V, p. 30), sembra dica precisamente l'opposto, cioè che i piccioli giovani sono prolungati « into flagelli or whips. »

3.° Martius l. c., dice che Griffith gli scrisse di mutare il nome di *Calamosagus Wallichiæfolius* in quello di *C. scaphiger.* Ciò farebbe credere che il nome di *C. Wallichiæfolius* fosse da eliminarsi. Qui certamente vi è qualche enigma che la pubblicazione degli scritti inediti di Griffith ha reso sempre più inestricabile.

Nel Calcutta Journ. of. Nat. Hist. V, p. 25, in nota al *C. Wallichiæfolius*, vien data la descrizione del *Cal. scaphiger*, senza imporre ad esso nome di sorta. Vien notata la rassomiglianza di questo per le foglie colla *Wallichia Caryotoides* e si avverte che i caratteri del genere, per quel che riguarda l'ocrea, sono tratti dall'esemplare quivi descritto e che non si crede conspecifico col *C. Wallichiæfolius* tipico. Il nome di *C. scaphiger* comparisce nelle « Palms of Brit. Ind. l. c. ».

5. KORTHALSIA ZIPPELII *Bl. Rumph. II., p. 171, tab. 130, f. 2.* (nomine *Ceratolobi Zippelii*) — *Miq. Fl. Ind. bat. III, p. 76* et *De Palmis. p. 26* — *Walpers, Ann. III, p. 492.* — *Becc. Malesia 1, p. 87* (excl. pl. Ramoi) et KORTHALSIA *sp. Becc. l. c.* — CERATOLOBUS PLICATUS *Zipp. mss.* fide *Bl. l. c.* — *Frondes* cirriferæ aut segmento bipartito terminatæ, 5-6 ped. et ultra longæ. — *Vagina* infra petioli exortum subinermis, ventris in parte superiori crebre spinosa, spinis rectis; longitudinaliter striolata, lignescens, longissima, cylindracea. — *Ocrea* ultra 9 poll. lon., tandem sphacælato-fibrosa-reticulata, tubulosa, crebre setoso-aculeata, aculeis setiformibus 3-6 lin. long. reflexis. — *Petiolus* 6-8 poll. long., 4 lin. lat., marginibus sparse aculeis rectis horizontalibus præditus, supra planiusculus. — *Rachis* subtriquetra, dorso convexiuscula sparse aculeata. — *Cirrus* fere 3-pedalis. — *Segmenta* 13-15 alterna, inferiora 2-3 approximata, 8 poll. usque ad pedem longa, 2-3 $^1/_2$ poll. lat., cuneato-oblonga, acuta vel acuminata, coriacea, antice duplicato-spinuloso-dentata, superne viridia, nervis prominulis 8-12, subtus alutacea. — *Ansa* brevissima callosa. (Descr. ex Bl.).

Abita. — A *Lobo* sulla costa occidentale della Nuova Guinea, scoperta da Zippel. Io riporto a questa specie degli esemplari di località incerta (probabilmente di Aru) da me raccolti.

Osservazioni. — Nella Malesia ho indicato che degli esemplari sterili di una Palma di Ramoi li riportavo alla *K. Zippelii.* Adesso mi sono assicurato che essi appartengono ad una specie di *Ceratolobus.* Gli esemplari fioriferi di località incerta e di cui è pure parola (l. c.) mi sembrano realmente appartenere alla *K. Zippelii.* Hanno il fusto 17 mill. di diam., uno spadice lungo 60 cent. con rami grossi ed amenti lunghi circa 10 cent. brevemente pedicellati e 7-8 mill. di spessore (non considerati i fiori). Tali esemplari differirebbero dalla *K. Zippelii* per i segmenti lungamente ansati; forse però la differenza dipende dallo stato di vegetazione delle frondi. Di queste il mio esemplare non ne porta che due in immediato contatto collo spadice.

6. KORTHALSIA ANGUSTIFOLIA *Bl. Rumphia II, pag. 172 — Mart. Palm. III, p. 211 — Miq. Fl. Ind. bat. III, p. 77* et *De Palm. Arc. ind. p. 15 et 26.* — K. FLAGELLARIS *Miq. Prod. fl. sum. p. 255 et 591 — Hassk. Cat. H. bot. Bogor. 73.* — *Frondes* cirriferæ (cum cirro 6-7 ped. lon.). — *Vagina* dorso aculeis raris 3-6 lin. lon. in ventre aculeis brevioribus crebrioribus prædita, furfure tenuissimo pallide ocraceo, fugaci induta. — *Ocrea* 7-8 poll. lon., crasse coriacea (cylindracea, arcta? Becc.), obtusissima, ventre longitudinaliter fissa et convoluta, inermis, vel 2-3 aculeos $^1/_2$-1 poll. longos ferens, indumento pallide ochraceo, tenuissimo, fugaci. — *Petiolus* 6-8 poll. long., 4 lin. latus; inermis vel remote aculeatus, dorso convexus, supra applanatus. — *Rachis* subtriquetra, dorso convexiuscula ibique, aculeis solitariis vel geminis armata, indumento fugaci. — *Cirrus* 2 $^1/_2$-3 ped. lon. — *Segmenta* 15-18, distincte ansata, 8 poll. usque ad pedem fere longa, 1-1 $^1/_2$ poll. lata, cuneato-lanceolata, acuminatissima, in marginibus anterioribus dentibus angustissimis, setiformibus, subulatis serrata; supra glabra nitidula, nervis prominentibus 7-10; subtus discolora ochroleuca. — *Caulis* crassitiei digiti mediocris (Descr. ex Bl.).

K. ANGUSTIFOLIA β GRACILIS. *Miq. de Palm. Arc. ind. p. 16.*

Abita. — Secondo Blume si trova sul fiume *Dusson* in Borneo. — La var. β in Sumatra nella provincia di *Palembang*, dove si chiama « Baku » dai Malesi (Miq.).

Osservazioni. — Non ho visto esemplari di questa specie. Blume la ravvicina alla *K. Zippelii*, non so con quanta ragione, avendo questa i segmenti romboidali. L'ocrea suppongo sia cilindrica ed aderente al fusto, sebbene dagli autori non venga fatta menzione di tal carattere; se l'ocrea fosse rigonfia e scafoidea, Blume non avrebbe mancato di farne parola ed allora sì che non era il caso di indicarne le affinità colla *K. Zippelii.*

La var. β *gracilis* potrebbe forse costituire una specie a parte, ma non ho visto di essa esemplari.

7. KORTHALSIA DEBILIS *Bl. Rumphia II, pag. 169 et III, t.* $\frac{157}{B}$, A — *Mart. Palm. III, p. 211 — Miq. Fl. Ind. bat. III, p.* 75 et *Prodr. Fl. sum. p. 255,* et *de Palm. Arc. ind. p. 26 — Walp. Ann. III, p. 492 — Hassk. Cat. H. bot. Bogor. 1866, p. 73.* — *Frondes* cirriferæ 1 $^1/_2$-2 $^1/_2$ ped. longæ. — *Vagina* sub petiolum breviter aculeata, cæterum inermis, indumento pallide ochraceo vix detergibili, 1-1 $^1/_2$ ped. longa, arcta, tubulosa. — *Ocrea* 3 poll. et ultra lon., membranacea, tubulosa, apice reticulato-fibroso-sphacelata, inermis. — *Petiolus* 5-6 poll. lon., crassitiei pennæ anatinæ, aculeis paucis remotis brevibus recurvis armatus, dense furfuraceus, in dorso rotundatus, supra profunde canaliculatus. — *Rachis* obsolete triangularis, in dorso parce breviterque aculeata, dense furfuracea. — *Cirrus* spithamam et ultra longus. — *Segmenta* 10-12 alterna, infima subopposita, 4-6 poll. longa, 1-2 poll. lata, cuneato-lanceolata aut rhombea, acuminata, a medio ad apicem usque dentibus inæqualibus partim acutis partim obtusis prædita (plantæ novæ duplicato-spinuloso-dentata), supra viridia, nervis prominentibus 3-6? (ex icon.), subtus albida, sub lente farinosa; ansa 1 $^1/_2$-2 lin. longa, compressa (Bl.). Caulis pennæ olorinæ crassitiei. (Descr. ex Bl.).

Abita. — *Padang* in Sumatra (Bl. Miq.). — In Borneo sul *Monte Mattan* presso *Kutcin* in Sarawak (P. B. N.° 1914).

Osservazioni. — Si dice affine alla *K. rigida*. L' esemplare di Borneo, che riferisco a questa specie, combina perfettamente in tutto colla descrizione e la figura di Blume, ma manca delle rare spine sul dorso della vagina. Cosa invero di tenue importanza. Il medesimo esemplare offre pure, da quanto posso giudicare sul secco, dei nettarî estranuziali alla base dei segmenti sull' ansa, la quale veramente non è molto compressa, come dovrebbe essere secondo la descrizione della *K. debilis* di Blume, ma è anzi piuttosto ingrossata.

8. KORTHALSIA JUNGHUHNII *Miq. in Pl. Jungh. I, p. 162*, et *Fl. Ind. bat. III, q. 76.* et *de Palm. Arc. ind. p. 15 et 26.* — *Frondes* cirriferæ usque ad 3 ped. et 8 poll. lon. (una cum cirro). *Vagina* præsertim antice aculeata, aculeis 2 lin. lon. apprexis, prope petioli insertionem patentissimis, albido-furfuracea. — *Ocrea* bipollicaris, submembranacea, tubulosa, ore fibroso-fissa, antice tenere parceque aculeata, albido-furfuracea. — *Petiolus* 7-8 pollicaris, antice profunde canaliculatus, dorso convexus. — *Rachis* $2\,^1/_2$ pedalis, antice profunde canaliculata sparse aculeata, aculeis brevibus (1 lin.), reduncis simplicibus vel geminatis. — *Cirrus* $^1/_3$-$^1/_2$ ped. lon. — *Segmenta* 14-18, majora 7 poll. lon., 3 poll. lata, alterna vel subopposita, cuneato-rhombea, breviter apiculata, a medio inæqualiter acute dentata lobulataque, supra saturate viridia, subtus albido-pallida. — *Ansa* 2 lin. longa. — *Caulis* olorinus. (Descr. ex Miq.).

Abita. — Giava a *Tapos*; nome malese « Rotan Sampai » (Miq.).

Osservazioni. — Secondo Miquel è affine alla *K. debilis* ed alla *K. robusta*. Stando alle descrizioni sembra che davvero assai poco differisca dalla *K. debilis*. Dalla *K. robusta* non differisce che per il cirro, mancante sempre secondo Blume in questa specie, presente nella *Junghuhnii*.

La *K. Junghuhnii* è stata introdotta in Europa nelle serre. Si trova sopra qualche catalogo di orticoltori e figura nell' ultima lista delle Palme coltivate nei giardini Reali di Kew (Report 1882) dove si coltiva anche la *K. scaphigera* Mart. delle Andaman (*K. Andamanensis* Becc ?).

9. KORTHALSIA HISPIDA *Becc. sp. n.* — *Frondes* cirriferæ 1.^{m} long. (cum cirro). — *Vagina*, præcipue in dorso, spinosa, spinis brevibus, rectis, basi callosis, apice nigris solitariis, approximato-geminis vel ternis, lucida, striata, arcta, tubulosa. — *Ocrea* 20-22 cent. long. coriaceo-membranacea exsucca, elongato-conica, apice truncato-subbiloba, ima basi per brevem tractum amplectens, cæterum hians, pulverulenta, intus lævigata castaneo-fuscescens, spinis filiformibus acutissimis nigris 1-2 cent. long. aliis minoribus intermixtis subpiliformibus, creberrimis, undique obsita. — *Petiolus* 17-18 cent. lon., in dorso aculeatus, aculeis raris, brevibus, recurvis, lævis, supra planus, subtus convexus. — *Rachis* obtuse triangularis subtus sparse aculeata, aculeis brevibus aduncis simplicibus, raro geminis, glabra, absque cirrho 30-35 cent. longa. — *Cirrus* elongatus, aculeis unilateralibus, simplicibus, geminis vel semiverticillato-ternis. — *Segmenta* 8 alterna, 16-20 cent. lon., 2-7 cent. lat., cuneato-lanceolata vel elongato-subrhombea, acuminatissima; inferiora angustiora, subdimidiata, in margine superiori duplicato-erosa-dentata, dentibus acutis cuspidatis, supra pallide viridia nervis prominentibus 7-12, subtus, albo-farinosa. — *Ansa* brevis 2-3 mill. compressa superne callosa. — *Caulis* 1 cent. crassus.

Abita. — Raccolsi in Sumatra ad *Ajer mancior* 1878 (P. S. n.° 643).

Osservazioni. — Distintissima per le lunghe ocree non completamente abbraccianti la vagina attigua ed intieramente coperte di punte sottili, filiformi, fragili, di varie dimensioni, alcune cortissime ridotte a peli, altre lunghe sino a 2-3 cent. e spinescenti.

10. KORTHALSIA RUBIGINOSA *Becc. sp. n.* — *Frondes* cirriferæ 1.m 50 lon. — *Vagina* in dorso sub petiolo et in ventre parce spinosa, spinis patentibus parvis, brevibus, conicis, compressis, molliter et tenuissime cinnamomeo-tomentoso-furfuracea, valde elongata, arcta, antice fibroso-reticulato-dilacerata. — *Ocrea* 20 cent. lon., subtiliter membranacea, apice dilacerata non ventricosa, vaginam superiorem laxe amplectens, antice hians, extus opaca, intus lucida, basi sparse spinulosa, furfuracea. — *Petiolus* 35 cent. lon. ad marginem parce redunco-spinulosus, in dorso densior aculeis brevibus aduncis armatus, supra glaber late canaliculatus, subtus fusco-furfuraceo convexiusculus. — *Rachis* triangularis, subtus aculeata, aculeis sæpe compositis, 65 cent. lon. — *Cirrus* elongatus creberrime et valide semiverticillatim uncinato-spinosus. — *Segmenta* 16; 2 infima opposita, cætera alterna, intermedia longiora (usque ad 33 cent. lon.), superiora breviora (15 cent. lon., 10-22 cent. lata), infima angustiora, angustissime cuneata, apice inæqualiter truncata et eroso-dentata, dentibus brevibus subspinescentibus, supra pallide viridia nervis prominentibus 3-6, subtus furfuraceo-rubiginosa. — *Caulis* 2 cent. diam. — *Ansa* brevis compressa sensim in segmentum dilatata.

Abita. — Sul *Monte Mattán* a Sarawak in Borneo, (P. B. n.° 1912).

Osservazioni. — Distintissima fra le conosciute. Oltre la specie di forfora tomentosa sulle vagine e sull' ocrea, che non sembra fugace, vi è un' altra qualità di forfora scura caduca, abbondante sulla parte inferiore del picciolo, del rachide e del cirro e che sembra scomparire coll'età. Un esemplare giovane di questa specie ha delle foglie lunghe circa un metro, intere, strettamente spatolato-flabellate con corto picciolo, di sotto bianche, ma rubiginose sulle nervature primarie; queste sono numerose, circa 20, e prominenti. Il contorno del lembo superiormente è rotondato, irregolarmente e doppiamente eroso-dentato, con denti profondi, stretti ed acuti.

11. KORTHALSIA ROBUSTA *Bl. Rumph. II, p. 170 et III tab.* $\frac{157}{B}$ — *Mart. Palm. III, p. 211, tab.* B *172 fig. III.* — *Miq. Fl. Ind. bat. III, p. 76* et *Prodr. Fl. Sum. p. 255* et *De Palm., p. 26.* — *Walp. Ann. III, p. 492.* — *Hassk. Cat. hort. bot. Bog. 1866, p. 73.* — *Frondes* impari-pinnatisectæ 3-5 ped. lon. — *Vagina* dorso sparse aculeata, aculeis subulatis 1-2 lin. long., tomento ochraceo detergibili tecta, 8 poll. lon. — *Ocrea* 2 poll. longa coriaceo-fibrosa, tandem sphacelata, tubulosa (inermis?). — *Petiolus* sesquipedalis in dorso aculeatus, rarissime et supra, in juventute fusco-furfuraceus dorso rotundato-convexus, basi profunde canaliculatus, superne subtrigonus. — *Rachis* in dorso convexa et aculeis raris solitariis vel geminis prædita, superne applanata. — *Cirrus* semper O. — *Segmenta* 9-15; seg. terminale, cuneato-flabellatum, cætera alterna vel subopposita distincte ansata (in icon.), 6 $^1/_2$-8 poll., ad 9-14 poll. lon., 3-4 poll. lat., rhombeo-trapezoidea vel cuneato-oblonga, acuminata, a medio ad apicem irregulariter duplicato spinuloso-dentata, supra obscure viridia, nervis primariis prominentibus plurimis, subtus cæsia et farinosa. — *Caulis* digiti crassitiei (Descr. ex Bl.).

Abita. — In Giava, Sumatra e Borneo. (Bl. Miq.). Non vidi.

Osservazioni. — Blume dice chiaramente nella sua descrizione che tutti gli esemplari da lui esaminati hanno le foglie non cirrifere. Non vien fatta parola dello stato della superficie della ocrea; ignoro quindi se essa sia inerme o provvista di spine.

12. KORTHALSIA FEROX *Becc. sp. n.* — *Frondes* cirriferæ 1.m 25-2 met. longæ. — *Vagina* in parte superiore infra petioli basem crebre spinosa, spinis horizontalibus brevibus, 5-12 mill. lon. basi latissima laminaribus acutissimis sæpe triplis, cæterum lævis glabra vel subtiliter cinnamomeo-furfuracea; 20 cent. et ultra longa. — *Ocrea* 4-9 cent. long., coriaceo-membranacea, superne et in ventre sphacelato fibroso-reticulata, tubulosa arcta, glabra vel subtiliter furfuracea, crebre spinosa; spinæ vaginalibus subconformes. — *Petiolus* 12-38 cent. lon. prope basin ad marginem et in dorso crebrius redunco-spinosus quam in parte mediana, supra planus vel obscure canaliculatus, subtus convexus. — *Rachis* apicem versus subtriangularis, cæterum subteres in sectione ellipsoidalis, 50-60 cent. longa. — *Cirrus* elongatus semiverticillatim redunco-armatus. — *Segmenta* 12-14, alterna, 11-21 cent. lon., 6-9 cent. lata (2-3 inferiora angustiora, 1-3 cent. lat.), rhombea vel trapezoidea vel cuneato-ovata, vel cuneato-lanceolata acuminata a medio ad apicem eroso-duplicato-dentata, dentibus brevibus acutis, supra viridia nervis prominentibus 6-12, subtus pallida glaucescentia. — *Ansa* elongata glandulifera. — *Caulis* 10-19 mill. crassus.

Abita. — Sul *Monte Mattán* presso *Kutcin* a Sarawak in Borneo (P. B. n.º 1913 e 1926). Nome Malese « Rotan Dahán »; Dahán in Malese significa ramo, tal nome vien dato a varie *Korthalsia* in causa dei loro fusti, che terminano in uno spadice ramoso per cui sembra che si ramifichino.

Osservazioni. — L'esemplare N.º 1913 ha il fusto più piccolo e tutto più glabro ed ha la vagina meno sfacelata sul ventre ed il picciolo più corto che nel N.º 1926. Ciò non ostante la tessitura ed il genere di spinescenza dell'ocrea, simile completamente a quello della vagina, è identica nei due esemplari. Per la forma dei segmenti questa specie rassomiglia alla *K. laciniosa*. Si avvicina anche alla *K. robusta*; ma non ho mezzo di risolvere i dubbî per la imperfezione delle descrizioni, nelle quali non vien fatta parola dell' ocrea di queste due specie.

13. KORTHALSIA RIGIDA *Bl. Rumph. II, pag. 167, tab. 157.* — *Mart. Palm. III, p, 211.* — *Miq. Fl. Ind. bat. III, p. 75* et *de Palm. p. 26* (excl. syn. *K. Lobbianæ H. Wendl.*). — *Walp. Ann. III, p. 492.* — *Hassk. cat. h. bot. Bogor. 1866, p. 73.* — ?K. POLYSTACHYA *Mart. Palm. III, p. 210, tab. 172, f. 1, tab. Z. XIII.* — *Frondes* cirriferæ 2-2 $^1/_2$ ped. lon. — *Vagina* inermis tubulosa. — *Ocrea* brevissima. — *Petiolus* brevissimus (vix pollicaris). — *Rachis* dorso convexa, subtrigona, ibique aculeis 1-1 $^1/_2$ lin. lon. conico-subulatis uncinato-recurvis simplicibus vel geminatis armata, furfure ochraceo parce obsessa. — *Cirrus* . . . . . — *Segmenta* 9-15 alterna aut inferiora subopposita breviter ansata (2-4 lin.), 5 $^1/_2$ poll. longa, 2-3 $^1/_2$ lata, cuneato-lanceolata vel subrhombea, acuminata, antice subduplicato-dentata utrinque viridia, supra nervis prominentibus 5-9. — *Caulis* digiti crassitiei. (Descr. ex Bl.).

Abita. — In Sumatra ed in Borneo (Blume).

Osservazioni. — Miquel (De Palm. l. c.) riporta a questa specie la *K. Lobbiana* H. Wendl., che io credo eguale alla *K. scaphigera*. Parimente Miquel (l. c., p. 17), crede che gli esemplari ♂ di *K. rigida* descritti da Blume, si debbano invece riferire alla *K. Teijsmanni* Miq.

Io avrei ritenuto che la *K. polystachya* Mart. fosse eguale alla *K. rigida* Bl., ma Martius (vedi qui appresso), asserisce che sono due piante differenti.

14. **KORTHALSIA POLYSTACHYA** *Mart. Palm. III, p. 210, tab. 172, f. 1, tab. Z. XIII. — Miq. Fl. Ind. bat. III, p. 77.* — CALAMOSAGUS POLYSTACHYUS *Griff. in lit. ad Mart. 1846* (fide *Mart. Palm. l. c. p. 211*). — C. OCHRIGER *Griff. Palm. Brit. Ind. tab. CCXVI.* — *Frondes* cirriferæ. — *Vagina* inermis dense nervosa arcta cylindrica, coriacea. — *Ocrea* brevis 1-8 lin. alta, subhorizontaliter truncata aut in facie dorsali bifida, margine extenuato-ciliato. — *Petiolus* perbrevis, dorso convexulus, intus obtuse trifacialis. — *Rachis* passim aculeis 2-4 confluentibus reduncis armata, 12-15 poll. lon. — *Cirrus* 10-12 poll. long. — *Segmenta* 7-12 alterna, inferiora fere opposita (ex ic.) 5-6 poll. lon. 1-2 $^{1}/_{2}$ lat. inæqualiter trapezoidea longe cuneata, marginibus anticis quam postici subduplo brevioribus, eroso-denticulatis, supra viridia nervis prominentibus 5-7, subtus glauca. — *Ansa* 3-5 lin. longa. — *Caulis* digiti minoris crassitiei. (Descr. ex Mart.).

Abita. — A *Malacca* secondo Griffith, dove vien chiamato « Rotan donam ».

Osservazioni. — In causa del nome di « Rotan donam » dato a questa specie ed in causa della sua provenienza da Malacca, credo che non possa dubitarsi della identità del *C. ochriger*, nome adottato nell' opera postuma di Griffith, col *C. polystachyus* Griff., nome che figura per la prima volta nella grande opera di Martius. Stando alla figura ed alla descrizione di Martius, la *K. polystachya* mi sembrerebbe identica colla *K. rigida* Bl. (nome che avrebbe la precedenza); però Martius dice (l. c. p. 211) che la *K. polystachya* è molto affine alla *K. rigida* Bl., ma che è da essa distinta per i segmenti in questa più brevemente ansati, di sotto verdi e non glauchi, per un numero minore di spatelle vuote alla base degli amenti e per il calice maschio eguagliante quasi la metà della corolla. Però la figura di Blume della *K. rigida* e quella della *K. polystachya* di Martius si rassomigliano enormemente.

15. **KORTHALSIA LACINIOSA** *Mart. Palm. III, p. 212. — Miq. Fl. Ind. bat. III, p. 77* (errore schrib. *K. laciniata*). — *Kurz, For. Fl. Brit. Burma II, p. 513.* — CALAMOSAGUS LACINIOSUS *Griff. in Calc. Journ. V., p. 23* et *Palm. Brit. Ind. p. 27, tab. CLXXXIII.* — *Frondes* cirriferæ grandes. — *Vagina* spinis raris brevibus rectis armata, fugaciter griseo-tomentosa sphacelato-fibrosa (Kurz). — *Ocrea* . . . . . — *Petiolus* spinis sparsis brevibus aduncis præditus (Kurz). — *Rachis* supra angulosa, subtus leviter convexa sparse uncinato-aculeata. — *Cirrus* spinosus. — *Segmenta* (numerus ?) alterna, 7 poll. longa, 3 $^{1}/_{2}$ poll. lata, cuneato-ovata, margine supra medium varie et argute inciso-dentata, dentibus longe subulatis, supra viridia nervis prominentibus plurimis, subtus in frondibus junioribus fugaciter albido-tomentosa. — *Caulis* inter majores. (Descript. ex. Griff. et Kurzio).

Abita. — Nel Tenasserim da *Salween* fino a *Mergui* (Kurz). Nell' Isole dell'Arcip. di *Mergui* (Griff.). — Malacca a *Klang* in *Salangore* racc. F. Keheding (Erb. Becc.).

Osservazioni. — Griffith, della fronda di questa specie, non ha visto che la parte terminale, per cui non descrive nè la vagina nè l'ocrea. — Kurz descrive la vagina, ma non parla dell'ocrea: è perciò da supporsi che questa sia poco sviluppata o mancante. Rassomiglia molto per le foglie alla *K. Wallichiæfolia*, dalla quale io non sono veramente sicuro se sia differente.

Riporto a questa specie un esemplare, pure imperfetto, composto della parte superiore di una foglia con 10 segmenti e di porzione di spadici giovani, raccolto a Malacca dal Sig. Franz Keheding; esso ha il rachide, specialmente nella parte più prossima al picciolo, finamente fosco-forforaceo e quasi ruvido in causa di tale indumento e non sembra in modo fugace. Anche le anse sono egualmente forforacee, compresse e lunghe quasi 2 cent. e dal loro lato esterno in basso provviste di un rigonfiamento, corrugato sul secco, che parrebbe una grossa glandola o nettario estranuziale. Siccome tali nettarî io gli ho osservati, oltre che in questa specie, anche sulla *K. debilis* e sulla *K. ferox*, specie non scafigere, così è probabile che la presenza dei nettarî nell'effetto per attrarre le formiche, corrisponda alla produzione del rigonfiamento delle ocree.

16. KORTHALSIA WALLICHIÆFOLIA *H. Wendl. in O. de Kerck. Palm. 248.* — CALAMOSAGUS WALLICHIÆFOLIUS *Griff. in Calc. Journ. V. p. 25.* — C. HARINÆFOLIUS *Griff. Palm. Brit. Ind. p. 29, tab. CLXXXIV.* — *Frondes* cirriferæ (Becc.). — *Vagina* . . . . . — *Ocrea* . . . . . — *Petiolus* . . . . . — *Rachis* aculeis sparsis uncinatis armata. — *Cirrus* . . . . . — *Segmenta* (numerus?) alterna, ± 20 cent. longa et 10-11 cent. lata (ex ic. Griff.), cuneato-obovata, margine supra medium obtuse eroso-dentato, nervis primariis plurimis; ansa elongata (7-8 mill. ex ic.) compressa. — *Caulis* (inter majores? Becc.). (Descr. ex Griff.).

Abita. — A *Malacca*, (Griff.). Nome malese « Rotan Sumut ».

Osservazioni. — Martius (Palm. l. c. p. 211), sotto il nome di *Calamosagus Wallichiæfolius* Griff., riconosce la *K. scaphigera*. Griffith però nel « Calcutta Journal » l. c., col nome di *C. Wallichiæfolius* intende una cosa differente dal *C. scaphiger*, il quale viene indicato senza nome in nota al *C. Wallichiæfolius.* Il *C. scaphiger* vien descritto e figurato nell'opera postuma, dove Griffith anzi avverte che esso è certamente differente dal primo.

La *K. Wallichiæfolia* è molto affine alla *K. laciniosa* dalla quale differisce per i segmenti meno acutamente dentati. — Il nome di « Rotan Sumut » (non « Simote ») o delle formiche, potrebbe far supporre che questa *Korthalsia* fosse scafigera, ma le formiche possono essere anche attratte da nettarî estranuziali, i quali sebbene da nessuno osservati in questa specie, è possibile che vi si trovino, avendoli io riscontrati in un esemplare della specie seguente.

Impossibile negare che non esista confusione nei quattro nomi di *Calamosagus scaphiger*, *Wallichiæfolius*, *Harinæfolius* e *laciniosus*. Confusione aumentata da Martius colla citazione delle lettere di Griffith. Questi nelle note manoscritte sembra abbia adoprato per la medesima pianta, ora il nome di *C. Wallichiæfolius*, ora quello di *Harinæfolius*; ma l'editore dell'opera postuma ha preferito il nome di *Harinæfolius*, sebbene l'altro fosse stato precedentemente adoprato da Griffith stesso nel « Calcutta Journal ». Tale preferenza invero avrebbe avuto il vantaggio di eliminare il dubbio intorno al nome di *C. Wallichiæfolius*, perchè come risulterebbe dalle lettere di Griffith a Martius, quegli avrebbe adoprato questo nome anche per il *Calamosagus* che nell'opera postuma è chiamato *scaphiger*. Il meglio sarebbe stato di abolire il nome

specifico *Wallichiæfolius,* ma per l'appunto H. Wendland ha adottato il nome di *Korthalsia Wallichiæfolia,* che credo più vantaggioso di accettare, anzichè proporre un nome nuovo. In appendice al *C. ochriger*, Griffith (Palm., p. 32) insiste sulla differenza di questo dal *C. Harinæfolius* (= *Wallichiæfolius*) del quale Griffith dice: evidently distinct from *scaphiger*. Si notano pure le differenze col *C. laciniosus*, per cui Griffith ribadisce l'idea che *C. Harinæfolius, laciniosus*, *scaphiger* ed *ochriger* son quattro specie perfettamente distinte.

17. KORTHALSIA ANDAMANENSIS *Becc.* — K. SCAPHIGERA *Kurz. For. Fl. Br. Burma II*, *pag. 513* (non Mart.). — *Frondes* cirriferæ, 2-4 ped. longæ. — *Vagina* in speciminibus junioribus parce spinosa, fusco-furfuracea, marginibus fibroso-sphacelatis. — *Ocrea* . . . . . — *Petiolus* $^1/_2$-2 ped. longus, spinis brevibus 2-4 lin. rectiusculis armatus. — *Rachis* in dorso sparse spinosa. — *Cirrus* elongatus armatus. — *Segmenta* subalterna 4-7 poll. lon. distincte ansata, late ovato-rhombea, superiora cuneato-rhomboidalia acuminatissima, margine a medio irregulariter et acutissime eroso-dentata, dentibus acutis subulatis, supra nervis primariis plurimis, subtus primum albida indumento fugaci. — *Caulis* $^1/_2$ poll. diam. (descr. ex Kurzio).

Abita. — Alle isole *Andaman* secondo Kurz.

Osservazioni. — Dalla descrizione sembra più affine alla *K. laciniosa* che alla *K. scaphigera*; da questa differisce per moltissimi caratteri. La *K. scaphigera* è una delle piccole specie di Rotan, e non è certamente un « large scandent rattan », non ha i segmenti ansati e questi non sono largamente romboidali: nella descrizione della *K. scaphigera* di Kurz non si parla dell'ocrea e solo si dice « the sheaths (vagina) minutely brown-scurfy (in young plants sparingly prickly) dissolving along their margins into fibres embracing the stem »; ciò mi fa supporre che si tratti di specie non scafigera, perchè non posso ammettere che a Kurz sia passato inosservato un organo così vistoso, mentre la sua descrizione è del resto accurata.

18. KORTHALSIA TEYSMANNI *Miq. Prodr. Fl. Sum., p. 255 et 591* et *De Palm. Arc. ind., p. 17 et 26.* — *Frondes* (cirriferæ?), breves. — *Vagina* . . . . . — *Ocrea* . . . . . — *Petiolus* . . . . . — *Rachis* inferne canaliculato-compressa cæterum trigono-semiteres, dorso valide-redunco-aculeata. — *Cirrus* . . . . . — *Segmenta* 18-20 ut plurimum alterna ansata, cuneato-rhombea acuta vel subacuminata supra medium duplicato-serrata, supra viridia nervis prominentibus plurimis, subtus concolora. — *Caulis* . . . . . (Descr. ex Miq.).

Abita. — A *Sumatra* (Miq.). Non vidi.

Osservazioni. — La descrizione di Miquel di questa specie è troppo imperfetta per potere emettere qualunque giudizio. Le differenze che trovo con le specie descritte sono le foglie concolori unitamente ad un numero grande di segmenti. Miquel (de Palm. p. 17) crede che si debbano riferire a questa specie gli esemplari ♂ di *K. rigida* descritti da Blume.

19. KORTHALSIA ROSTRATA *Bl. Rumph. II, p. 168. — Mart. Palm. III, p. 211. — Miq. Fl. Ind. bat. III, p. 75* et *De Palm., p. 26. — Walp. Ann. III, p. 492.* — *Frondes* juveniles apice segmento bilobo flabellatæ. — *Vagina* . . . . — *Ocrea* . . . .

— *Petiolus* 8 poll. long., crassitiei pennæ corvinæ crassioris, aculeis sparsis brevibus horizontalibus rectiusculis præditus, totus glaber, ex tereti superne triangularis. — *Rachis* subtrigona inermis, petiolo brevior. — *Cirrus* 0. — *Segmenta* circ. 8 subalterna sessilia, majora 5 $^1/_2$-6 poll. long., minora 3 poll. lon., 1-1 $^1/_2$ ad $^1/_2$-$^3/_4$ poll. lata, cuneato oblonga cuspidata, inferiora subdifformia fere dimidiata, antice irregulariter spinuloso-denticulata supra obscure viridia nervis prominentibus (in segmentis majoribus 7-9), subtus griseo-albida subfarinosa. — *Caulis* . . . . . (Descr. ex Bl.).

Abita. — Borneo sul fiume *Dusson* (Bl.).

Osservazioni. — La descrizione è fatta sopra una foglia giovane. — Sarebbe specie assolutamente da eliminarsi. Dalle caratteristiche mi sembrerebbe identica colla *K. scaphigera* Mart.

Specie escluse

Korthalsia flabellum = *Licuala flabellum* Miq.
» *Celebica* = » *Celebica* Miq.
» *penduliflora* = » *penduliflora* Miq.

Nell'opera di O. de Kerchove « Les Palmiers » p. 59, vengono citate le tre Palme summentovate come specie di *Korthalsia* descritte da Miquel; a p. 248 vengono pure enumerate nella lista generale delle Palme. Non credo che Miquel abbia mai descritte queste tre piante col nome generico di *Korthalsia,* bensì sotto quello di *Licuala.*

Supposte specie di Korthalsia

Griffith (Palms of British India in appendice a pag. XX) suppone che possano essere specie di *Calamosagus* (= *Korthalsia*) il *Calamus rhomboideus* Bl. ed il *C. Caryotoides* Mart. Essi però sono specie distintissime di *Calamus.*

Per mio conto poi, vorrei potere essere assicurato che non possono essere specie di *Korthalsia,* il *Dæmonorops cochleatus* T. et B. ed il *D. ocreatus* T. et B. (Miq. de Palm., p. 29).

Spiegazione delle Tavole.

Tavola V.

Fig. 1-2 *Korthalsia scaphigera* Mart. — f. 1, una porzione di fusto dell'esemplare P. B. n.° 1916 (gr. n.); l'ocrea inferiore mostra sul dorso, alla base, le piccole fessure praticate dalle formiche; l'ocrea superiore mostra sul margine l'erosione che costituisce l'accesso all'interno dell'ocrea; — f. 2, porzione di cirro un poco ingrandito.

Tavola VI.

Fig. 2-3 *Korthalsia horrida* Becc. — f. 1, porzione di fusto, in *a* si vede l'apertura per l'accesso delle formiche nell'interno dell'ocrea; — f. 2, porzione mediana di una foglia; — f. 3, parte terminale della foglia. Tutte le figure sono di grandezza naturale.

Tavola VII.

» 1-2 *Korthalsia echinometra* Becc. — f. 1, porzione di fusto; in basso sul dorso dell'ocrea si vede l'apertura per le formiche; — f. 2, parte inferiore di una foglia col suo picciolo; — f. 3, estremità della foglia con porzione di cirro; — f. 4, un segmento della regione mediana della foglia. Tutte le figure sono di grandezza naturale.

Gen. CALAMUS (Sectio Loriferi Mart.) Linn.

CALAMUS AMPLECTENS *Becc. sp. n.* — Caudex scandens tenuis (8 mill. diam.). — *Frondes* paripinnatæ apice flabellatæ non cirriferæ circ. 30 cent. long. — *Vagina* cylindrica, arcta, tenuissime fugaciter furfuracea, crebre sparse spinosa, spinis brevibus patentibus, rectis, complanatis, subtus concaviusculis, basi supra incrassatis, latis. — *Ocrea* brevis membranacea glabra, ore primum setosa, demum oblique irregulariter truncato-dilacerata. — *Petiolus* brevissimus (vix 1 cent. long.) basi incrassatus et infra gibbosus. — *Rachis* obtuse triangularis cum petiolo fortiter armata aculeis recurvis. — *Segmenta* pauca (utrinque 5) per paria inæquidistanter opposita; 2 infima breviora, ima basi racheos ansa callosa tumida affixa, inflata, reflexa, caudicem amplectentia, invicem accumbentia, cætera lanceolato-ellipsoidea utrinque attenuata, apici acuminato-cuspidato-setosa, viridia vix discolora, glabra, nervis prominentibus 3, non setoso nec spinulosis; flabellum terminale profunde bilobum lobis apice (decidue?) penicillato-setoso. *Lora* completa longissima, crebre minuteque sparse redunco-aculeata, filiformia; vaginæ 2 elongatæ, in margine setosæ, primaria omnino inermis, aculeata altera.

Abita. — *Sarawak* in Borneo.

Osservazioni. — Rassomiglia molto al *Calamus tetrastichus* Bl. (Rumphia III, tab. 53), specialmente per la forma dei segmenti e del flabello terminale, ma ne differisce per avere la nostra specie: 1.° i due segmenti inferiori proprio accanto alla vagina, per cui quasi la fronda è sessile; 2.° per essere questi due segmenti reflessi; 3.° per i cirri con la vagina primaria non armata.

Fra i *Calamus*, varie probabilmente sono le specie che ospitano formiche, ma fra quelle da me raccolte o delle quali conosco figure od esemplari, questa è la sola che mi abbia presentato organi espressamente modificati per accogliere formiche. In essa i due segmenti inferiori delle foglie si ripiegano in basso ed abbracciano il fusto in modo, che questo rimane rinchiuso fra di essi, precisamente come rimarrebbe un bastone stretto fra le mani congiunte.

Le formiche frequentano moltissimo i *Calamus*, ed è probabile che esse abbiano una funzione importante nell'esistenza di questi. Io le ho trovate abbondantissime fra le spate, le quali forse in alcune specie sono modificate espressamente per annidarle. In alcune specie le spine contribuiscono a formare degli abitacoli alle formiche. Ciò si osserva nel *Dæmonorops verticillaris* Mart. (Griff. Palm., p. 63, sotto il nome di *Calamus*), nel *Dæmonorops crinitus* Bl. (Rumphia, t. 136) e nel *Dæmonorops mirabilis* Mart. tab. 115.

In queste tre specie ed in altre che io ho raccolto, ma probabilmente nuove, alcune delle serie di spine che rivestono il fusto, si ripiegano in basso e si incontrano con altre che invece si rivolgono in alto, formando dal loro incrociamento delle gallerie circolarmente al fusto. In queste gallerie le formiche stabiliscono le colonie. La utilità che recano le formiche alle *Korthalsia* ed ai *Calamus* io la credo grande. Esse mi sembra che difendano le parti giovani, specialmente gli spadici non armati di spine, dagli animali roditori o dalle scimmie, tanto abbondanti nelle foreste tropicali. È noto che le parti giovani di quasi tutte le Palme sono tenerissime, spesso dolci o leggermente ostiche, ma sempre nutrienti. D'ordinario la loro principale difesa sono le spine, in modo che per il viaggiatore il quale si trovi in una foresta di Borneo privo di cibo, imbattendosi in Palme spinose, è certo di trovare nel cuore di esse un vegetale eccellente a mangiarsi.

Quelle specie di Palme per le quali le spine non sono una sufficiente difesa, hanno la protezione delle formiche, le quali sono sempre pronte ad attaccare un intruso, che si permettesse di toccar le parti tenere e non ancora difese dalle spine indurite.

RUBIACEE FORMICARIE

È cosa oramai ben nota che un certo numero di Rubiacee epifite possiedono dei rigonfiamenti, nei quali normalmente abitano delle formiche. Sino a qui ben poche erano le specie conosciute (circa 15) come dotate di questa particolarità, appartenenti tutte ai generi *Hydnophytum* e *Myrmecodia*, imperfettamente descritte e con una sinonimia intricatissima. Il numero delle specie viene nella presente monografia portato a 16 per le *Myrmecodia* ed a 29 per gli *Hydnophytum*, e vengono per di più descritti i due nuovi generi *Myrmephytum* e *Myrmedoma* con una specie per ognuno. In totale 47 specie.

Il genere *Squamellaria* istituito per la *Myrmecodia imberbis* A. Gray, e per l'*Hydnophytum Wilkinsonii* Baker, ambedue delle Isole Fidgi, non è certo che debba rientrare nel numero delle Rubiacee formicarie; non è almeno conosciuto con certezza che queste piante siano epifite e che possiedano un tubero abitato da formiche.

I materiali dei quali ho potuto valermi in questo lavoro sono sopratutto quelli da me raccolti nella Papuasia e nell'Arcipelago Malese. Tre specie sono state trovate dal sig. L. M. D'Albertis sul fiume Fly alla Nuova Guinea. L' Erbario di Kew contiene le specie di *Hydnophytum* descritte da Bentham sotto il nome di *Lasiostoma*, alcune specie delle Filippine, della Nuova Irlanda e della Nuova Guinea e sopratutto varie delle Isole Fidgi. Nell' Erbario centrale di Firenze ho trovato la *Myrmecodia tuberosa* e due specie d'*Hydnophytum*, raccolti da Zollinger in Giava. Mi sono stati sopratutto utili gli esemplari autentici delle specie di *Myrmecodia* descritte da Gaudichaud, comunicati molto cortesemente dal D.r Müller conservatore dell'Erbario Delessert a Ginevra.

Mi sarebbe stato necessario poter consultare gli esemplari originali di *Myrmecodia* ed *Hydnophytum* descritti da Jack, ma per quante ricerche io abbia fatto, non sono riuscito a rintracciarli e ritengo che siano andati perduti.

Il volume e la natura succulenta rendono difficile nei paesi tropicali la disseccazione di queste piante, per cui se per caso si trovano negli Erbarî, vi sono rappresentate da saggi imperfetti e deformati. Anche i fiori relativamente piccoli, scarsi e carnosi, mal si conservano e raramente sono sufficienti per uno studio accurato.

L' esame e l' analisi sul secco delle Rubiacee formicarie è quindi tutt' altro che facile; in conseguenza di che, tutte le volte che mi è stato possibile, ho avuto premura di prendere note e disegni sul vivo; di alcune specie ho conservato saggi in alcool, ma di molte, essendo in viaggio, ho dovuto contentarmi di quanto le circostanze mi hanno permesso di conservare. È per questo che non sempre ho potuto ottenere, di tutte le specie, fiori e frutti completamente sviluppati.

Credo necessario avvertire, che nei disegni io ho sempre copiato fedelmente le analisi che ho avuto sott' occhio, e mi sono astenuto da ricostruire fiori da varie analisi. La sola eccezione è stata per la *Myrmecodia tuberosa* Jack, dove lo stigma della fig. 4 tav. XIV sul disegno originale era quadrilobo. Nel riscontrare l'esattezza dei disegni, sopra un fiore conservato nell' alcool, ho trovato lo stigma 5-lobo ed io ho

O. Beccari dis. Firenze Lit. Catanzaro

MYRMECODIA SELEBICA BECC.

O. Beccari dis. O. Puccioni lit. Firenze Lit. Calanzaro

MYRMECODIA ARFAKIANA. BECC.

O. Beccari dis. O. Puccioni lit. Firenze Lit. Catanzaro

MYRMECODIA ALBERTISII, BECC.

O Beccari dis. O Puccioni lit. Firenze Lit. Calanzaro

MYRMECODIA TUBEROSA, JACK

O. Beccari dis. O. Puccioni lit.

Firenze. Lit. Colat...

MYRMECODIA TUBEROSA, JACK

O. Beccari dis. O. Puccioni lit.

MYRMECODIA KANDARIENSIS, BECC.

O. Beccari dis. O. Pucciani lit.

O. Beccari dis. O. Puccioni lit.

Firenze Lit. Catanzaro

MYRMECODIA PULVINATA, BECC.

Beccari dis. C. Paccioni lit. Firenze Lit. Catanzaro

MYRMECODIA ALATA, BECC.

O. Beccari dis. O. Puccioni lit.

Firenze Lit. Catanzaro

FIG.1 MYRMECODIA ARUENSIS, BECC. 2-4. M. ANTOINII, BECC.

O. Beccari dis. O. Puccioni lit. Firenze. Lit. Catanzaro

MYRMECODIA BULLOSA, BECC.

O. Beccari dis. O. Pucciorni lit. Firenze Lit. Catanzaro

MYRMECODIA ONINENSIS, BECC.

O. Beccari dis. O. Puccioni lit.

O. Beccari dis. O. Puccioni lit.

Firenze Lit. Catanzaro

FIG. 1-3. MYRMECODIA PLATYTYREA, BECC. — FIG. 4-9. M. ECHINATA, GAUD.

MYRMECODIA GORAMENSIS, BECC.

O. Beccari dis. O. Puccioni lit. Firenze Lit. Catanzaro

O. Beccari dis. - O. Puccioni lit. Firenze - Lit. Catanzaro

MYRMECODIA BULLOSA BECC.

O. Beccari dis. – O. Puccioni lit. Firenze – Lit. Calanzaro

MYRMECODIA ALATA BECC.

O. Beccari dis. — O. Puccioni lit. Firenze — Lit. Calanzaro

HYDNOPHYTUM SIMPLEX BECC.

Beccari dis. O. Fusconi lit. Firenze – Lit. Calamaro

HYDNOPHYTUM NORMALE BECC.

Beccari dis. O. Puccioni lit.   Firenze-Lit. Catanzaro

HYDNOPHYTUM RADICANS BECC.

O. Beccari dis. – O. Puccioni lit. Firenze – Lit. Catanzaro

HYDNOPHYTUM KEJENSE BECC.

O. Beccari dis. — O. Puccioni lit.

Firenze — Lit. Catanzaro

FIG. 1-7 HYDNOPHYTUM OBLONGUM BECC. — FIG. 8-13 H. LORANTHIFOLIUM BECC.

O. Beccari dis. – O. Puccioni lit.

Firenze – Lit. Catanzaro

HYDROPHYTUM PETIOLATUM BECC.

O. Beccari dis. e O. Buccianti lit.

Firenze Lit. Catastini

HYDNOPHYTUM PAPUANUM BECC.

O. Beccari dis. — O. Puccioni lit.

Firenze — Lit. Catanzaro

FIG. 1-5 HYDNOPHYTUM TORTUOSUM BECC. — FIG. 6-12 H. CRASSIFOLIUM BECC.

Beccari dis. - O. Puccioni lit.

Firenze - Lit. Catanzaro

FIG. 1-10 HYDNOPHYTUM LONGISTYLUM BECC. - FIG. 11-18 H. ANDAMANENSE BECC.

O. Beccari dis. — O. Puccioni lit. — Firenze — Lit. Catanzaro

FIG. 1-5 HYDNOPHYTUM SUMATRANUM BECC. — FIG. 6-12 H. SELEBICUM BECC.

O Beccari dis.

O. Beccari dis. — O. Puccioni lit.

Firenze — Lit. Calanzero

HYDNOPHYTUM CORIACEUM

Beccari dis - O Puccioni lit.

Firenze - Lit. Catanzaro

FIG. 1-14 HYDNOPHYTUM TENUIFLORUM BECC. — FIG. 15-25 H. HORNEIANUM BECC.

O. Beccari dis. - O. Puccioni lit. Firenze - Lit. Calanzaro

FIG. 1-12 HYDNOPHYTUM WILKINSONI BAK. - FIG. 13-25 H. [illegible] BECC.

O. Beccari dis. - Sampaolo lit.

Firenze Lit. Calamaro

FIG. 1-7. HYDROPHYTUM LONGIFLORUM A. GRAY — FIG. 8-14 H. ALBERTISII BECC.

O. Beccari dis. - O. Puccioni lit.

Firenze - Lit. Catanzaro

FIG. 1-11 HYDN. FORMICARUM MONTANUM — FIG. 12-16 H. FORM. BUXIFOLIUM.

FIG. 17-22 H. FORM. ZOLLINGERII

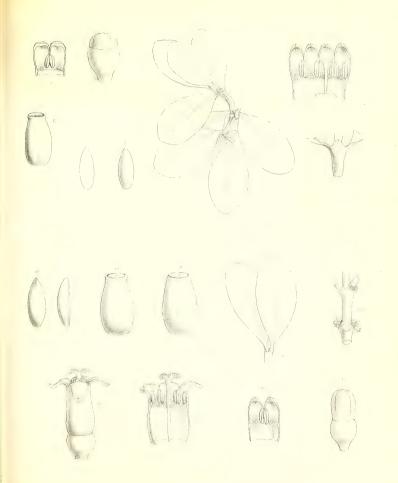
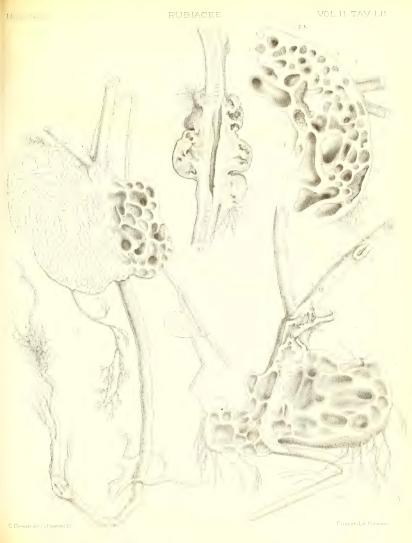
O. Beccari dis.-O. Puccioni lit. Firenze-Lit. Catanzaro

HYDNOPH. FORMICARUM BEUME. FIG. 9-11 H. ... FORM. SIAMENSE

O. Beccari dis. - O. Puccioni lit.

Firenze - Lit. Catanzaro

FIG. 1-5 H. FORM. MONTANUM LONGIFOLIUM - FIG. 6-10 H. FORM. MONT. COCHINCINENSE

FIG. 11-15 H. FORM. MONT. LUCIDUM - FIG. 16-19 H. FORMICARUM DUBIUM

Firenze-Lit. Catanzaro

... ENSE BECC.

O. Beccari dis. - O. Puccioni lit.

Firenze-Lit. Catanzaro

O. Beccari dis. C. Puccioni lit. — Firenze-Lit. Catanzaro

FIG. 1 HYDNOPHYTUM GIBBOSUM - FIG. 2 H. FORMICARUM DUBIUM - FIG. 3 RADICANS
4 CELLE DEL CAVOLO

O. Beccari dis. - O. Puccioni lit. Firenze - Lit. Catanzaro

FIG. 1 MYRMECODIA SALOMONENSIS BECC. — FIG. 2-7 M. MENADENSIS BECC.

O. Beccari dis. – O. Puccioni lit. Firenze-Lit. Calanzaro

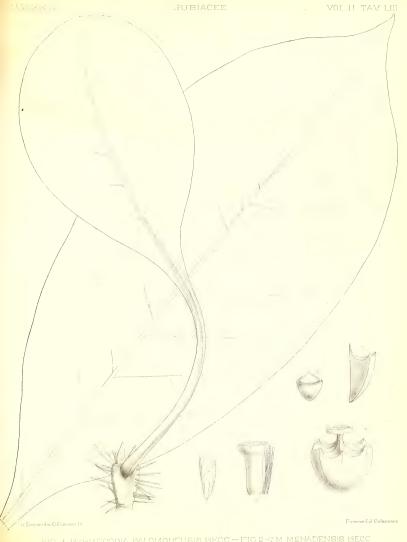



FIG. 1-7 HYDNOPHYTUM? LANCEOLATUM MIQ. – FIG. 8-11 H. ZIPPELIANUM BECC.

voluto far rilevare questa accidentalità, del resto assai frequente. La precauzione di non comporre un disegno dalle analisi di più fiori, nelle *Myrmecodia* e generi affini è una cosa importante, perchè bene spesso esiste dimorfismo nei fiori; per cui i peli ed i rapporti di lunghezza degli stami col pistillo, da un fiore ad un altro variano per questa ragione, oltre che per il differente periodo di sviluppo nel quale un fiore viene esaminato.

Ciò mi premeva che venisse avvertito, perchè se qualcuno avrà occasione di ristudiare delle specie da me descritte e figurate, non attribuisca ad inesattezza, ciò che può essere un caso differente da quello che l' osservatore ha sott' occhio.

Prima di intraprendere lo studio delle Rubiacee formicarie, credo istruttivo far precedere una rivista dei lavori che sono stati pubblicati intorno ad esse.

A questa rivista farò seguire la descrizione delle specie. Per ultimo riassumerò le notizie intorno alla Rubiacee formicarie, occupandomi specialmente delle loro relazioni con le formiche.

STORIA DELLE RUBIACEE FORMICARIE.

1750. La prima notizia di queste piante si trova nell' « Herbarium Amboinense » di Rumphius ([1]), dove sono descritte due specie sotto il nome di *Nidus germinans.* La fig. 1.ª della tav. LV, rappresenta un *Hydnophytum* e la fig. 2.ª, pure di detta tavola, una *Myrmecodia.* Rumphius credeva che le tuberosità, di cui tali piante sono provviste, fossero veri formicai sui quali nascessero, senza bisogno di organi riproduttori o di semi, l' *Hydnophytum* se il formicaio era prodotto dalle formiche nere, la *Myrmecodia* se dalle formiche rosse; di là i nomi di *Nidus formicarum niger* dato alla prima, *Nidus formicarum ruber* dato alla seconda.

Tali piante rimasero per i Botanici un enigma per molti anni, e Linneo non seppe a qual classe riportarle, nè dette loro nome di sorta. Stickman che scrisse una dissertazione sull' « Herbarium Amboinense » ([2]) citando la tav. LV del vol. VI del Rumphius, dice di essa semplicemente « *Nidus germinans ex formicis monstruosus bulbus.*

1825. Jack trovò a Pulo (Isola) Nias, presso la costa occidentale di Sumatra, una pianta parassita sugli alberi, nella quale credette riconoscere il *Nidus formicarum ruber,* ed un' altra ne trovò proprio in Sumatra, che credette corrispondere al *Nidus formicarum niger.* Il ravvicinamento era giustissimo, se non che si vedrà in seguito come le piante di Rumphius non siano assolutamente identiche con quelle di Jack, sibbene ad esse affini. Jack, mentre da una parte conobbe le analogie che passavano fra le due piante, ne apprezzò giustamente le differenze, creando per esse i due generi *Myrmecodia* ed *Hydnophytum* ([3]), distinguendo la prima con il nome specifico di *M. tuberosa*, la seconda con quello di *H. formicarum.* Disgraziatamente Jack non descrisse la superficie del tubero della *Myrmecodia tuberosa,* e siccome egli a questa specie riportava la pianta figurata da Rumphius nella tab. LV, f. 2, che ha tubero non spinoso, così gli autori che hanno scritto della *M. tuberosa* dopo di lui, hanno po-

([1]) Vol. VI. p. 119, tab. LV.
([2]) Linn. Amoen. Acad. IV. p. 136.
([3]) Trans. Linn. Soc. vol. XIV (1825) p. 122 e 124; la memoria però fu letta il 21 giugno 1823.

tuto credere che la pianta di Pulo Nias possedesse un tubero senza spine. Tale supposizione è stata causa di una serie di errori, i quali non è stato mai possibile di decifrare, perchè nessun botanico sembra abbia visto gli esemplari autentici di Jack, che si crede siano andati perduti insieme alla più gran parte delle sue collezioni [1]. Mancando l'esemplare autentico, e non possedendo nemmeno esemplari raccolti recentemente a Pulo Nias, non è possibile stabilire se la *Myrmecodia* di Jack porta un tubero spinoso o liscio. Forse nemmeno Jack stesso raccolse il tubero, del resto sempre molto voluminoso ed incomodissimo a trasportarsi ed a seccarsi per la sua crassezza e per le formiche che lo infestano. Io però ritengo la *Myrmecodia* di Pulo Nias provvista di tubero spinoso, giacchè dal resto dei caratteri credo riconoscere in essa la specie assai diffusa nell'Arcipelago Malese, da Singapore a Borneo e Giava. Escluderei quindi il dubbio che la pianta di Jack potesse essere una specie differente da quella che si trova nei paesi ora citati.

Ma in quanto all'*H. formicarum* è ancora dubbio se sia stato mai più ritrovato da Jack in poi. Per il momento, in mancanza di esemplari autentici, conservo il nome di *H. formicarum* esclusivamente per la pianta di Pulo Nias, e considero tal nome come collettivo, significante più una divisione generica per le forme di *Hydnophytum* delle parti occidentali dell'Arcipelago Malese, che un vero nome specifico; quando si potrà risolvere l'enigma, allora si vedrà a quale delle forme conosciute dovrà applicarsi, e qual nome specifico dovrà cedergli la precedenza.

1825. Sprengel [2] riporta tanto la *Myrmecodia tuberosa*, quanto l'*H. formicarum* di Jack al genere *Lasiostoma* di Schreber, sinonimo degli *Strychnos* Linn. fra le Loganiacee. Il nome di *Lasiostoma* vien però in seguito rimesso in vigore da Bentham per delle piante credute allora differenti dagli *Hydnophytum*.

1826. Blume [3] descrive un'altra specie di *Hydnophytum* (*H. montanum*) e cita l'*H. formicarum* Jack, pure di Giava; è questa seconda forma che io ho chiamato *H. Blumei*, sembrandomi differente da quella descritta da Jack. In seguito Blume [4] ammettendo il genere *Myrmecodia* come distinto dagli *Hydnophytum*, riporta con segno di dubbio alla *M. tuberosa* Jack, una specie trovata a Giava. Forse il dubbio nacque dall'aver la pianta di Blume il tubero spinoso e dal non parlare Jack di questo carattere.

1826. Nel medesimo anno che Blume pubblicava il fascicolo delle sue « Bijdragen » dove erano descritti gli *Hydnophytum* e la *Myrmecodia*, è comparsa l'opera di Gaudichaud [5]. Non sembra che Blume e Gaudichaud avessero reciprocamente cognizione di quanto essi scrivevano su i due generi citati.

Gaudichaud non considerando affatto le differenze di abito degli *Hydnophytum* e della *Myrmecodia* di Jack, fidandosi ad analisi del fiore e del frutto, sulle quali evidentemente erano accaduti degli equivoci, riunisce i due generi sotto il nome di

[1] Alph. De Candolle (La Phytographie, p. 422) dice che esistono delle piante di Jack nell'Erbario del Giardino botanico di Calcutta, credo per errore, perchè da quanto mi viene assicurato dal D.r King, presentemente almeno, non ve ne sono. Lasègue (Musée botanique de M.r B. Delessert) cita Jack (p. 307 e 503) fra i Botanici di cui si trovano piante nell'Erbario Delessert. Ma le ricerche fatte dal D.r Müller, dietro mia richiesta, in quest'erbario, non hanno rivelato la presenza degli esemplari autentici di *Myrmecodia* e di *Hydnophytum* descritti da Jack. — C. B. Clarke (*Cyrtandraceae* in DC. Monographiae vol. V, p. 9) assicura che una collezione non completa dei duplicati di Jack si trova nell'Erb. Delessert. Egli ha potuto perciò esaminare quasi tutti gli esemplari autentici di *Cyrtandraceae* raccolte e determinate da Jack. Da questo esame C. B. Clarke è venuto nella credenza, che quando Blume distribuiva una pianta con un nome specifico di Jack, aveva dei buoni motivi per ciò fare, perchè sembra che i due botanici fossero fra loro in relazione.

[2] Systema vegetabilium vol. I (1825), p. 423.

[3] Bijdragen, pag. 956.

[4] Bijdr. p. 1001.

[5] Gaudichaud in Freycinet: Voyage autour du Monde, Botanique p. 472, tab. 95-96.

Myrmecodia (¹). Egli descrive e figura una *M. inermis* trovata a Rawak, che è un vero *Hydnophytum* (²) ed una *M. echinata*, pure della medesima località, specie ben distinta di *Myrmecodia.* Se non che sembra che Gaudichaud credesse di aver ritrovato le piante di Rumphius e di Jack e sbagliava in ambedue le ipotesi. Sempre poi nella credenza di ridescrivere le piante già nominate da Jack, vi riportava i sinonimi di questo: solo, non so per qual ragione, sostituiva ai nomi dati da Jack, altri proprî. Questo cambiamento però è stato nel caso presente un vantaggio, giacchè le due specie descritte erano di fatto differenti da quelle di Jack, e quindi dovevano essere qualificate con nomi speciali. Di ciò ho potuto assicurarmi dietro esame degli esemplari autentici di Gaudichaud, esistenti nell'Erbario Delessert e che mi sono stati con molta cortesia comunicati dal D.r Müller. Ma Gaudichaud faceva una singolare confusione in quanto alla struttura dei fiori delle due piante, confusione che ha fuorviato quasi tutti i botanici che in seguito hanno parlato di esse, quali: De Candolle, Richard, Miquel, Asa Gray, Hasskarl, Bentham ed Hooker. Mentre infatti Gaudichaud ha dato delle figure assai buone dell' assieme delle due piante, ha dato delle cattive analisi delle parti del fiore e del frutto, confondendo per di più quelle di una pianta con quelle di un'altra. Le analisi della tav. 95 appartengono certamente alla specie in essa rappresentata in insieme (*M. inermis*), ed offrono le caratteristiche degli *Hydnophytum,* vale a dire lo stigma bipartito ed il frutto con due semi. Delle analisi della tavola 96 invece non vi è che la fig. 1.ª, rappresentante uno scudetto della base del picciolo di una foglia, che appartenga alla *M. echinata.* La fig. 2 pure forse rappresenta un fiore di *M. echinata,* al quale però sembra siano stati aggiunti gli stigmi dell'*Hydnophytum.* Ciò è molto evidente, giacchè nelle *Myrmecodia ,* in generale, il numero degli stigmi corrisponde al numero degli ovuli. Ora non vi è *Myrmecodia* con due ovuli, e quindi non ve ne è con 2 stigmi; caratteristica questa principale degli *Hydnophytum.*

Parimente le fig. 3-11 della tavola 96 riproducono le analisi della tavola precedente ed appartengono all'*Hydnophytum* (*M. inermis*). Solo la fig. 3 rappresenta la corolla coi lobi eretti invece che reflessi, e le fig. 5-6 delle antere dopo la deiscenza invece che avanti. Gaudichaud stesso poi descrive la *M. echinata*: « fructibus 3-5 spermis ». Ciò mi conferma sempre più nell'opinione che, se non altro, le fig. 9-11 non appartengono alla *M. echinata,* figurando esse un frutto con due semi. L'esame poi degli esemplari autentici di Gaudichaud avvalora pienamente la mia asserzione, giacchè nella cartolina delle analisi della *M. echinata* , ho trovato la corolla che è stata disegnata nella fig. 3 tav. 96 e che appartiene precisamente alla *M. inermis* (*Hydnophytum Gaudichaudii* Becc.).

1829. A. Richard (³) seguendo l'esempio, come egli stesso dice, di Gaudichaud, ma certamente fuorviato dalle figure da questo pubblicate, mantiene riuniti i due generi di Jack sotto il nome di *Myrmecodia.* A pag. 11 della medesima memoria, descrivendo le brattee della *M. echinata* Gaud. per errore scrive invece *M. hispida.*

1830. A. P. De Candolle (⁴) mantiene distinti i generi di Jack, ma incorre in varî errori.

1.º Riporta fra gli *Hydnophytum* la specie di Jack (*H. formicarum*) e quella di Blume (*H. montanum*), ma esclude la *M. inermis* di Gaudichaud , pure vero *Hydnophytum.*

(¹) Gaudichaud non scrive *Myrmecodia,* ma *Mirmecodia.*

(²) Vedi dopo *H. Gaudichaudii* Becc.

(³) Mémoire sur la famille des Rubiacées (Extrait des Mémoires d'Hist. natur. t. V.) 1829, p. 144.

(⁴) De Candolle, Prodromus syst. nat. vol. IV. 1830, p. 450.

2.° Alla *M. inermis* di Gaudichaud (*Hydnophytum*) riporta per sinonimo la *M. tuberosa* Jack (vera *Myrmecodia*).

3.° Alla medesima *M. inermis* riporta anche la fig. 2, tav. 55 del Rumphius (*Myrmecodia*) che Gaudichaud invece riporta alla sua *M. echinata* (vera *Myrmecodia*). Invero questo è il colmo della confusione, perchè poco ci voleva ad accorgersi, che la fig. di Rumphius ora citata non ha nulla che vedere con la tav. 95 di Gaudichaud.

4.° Siccome Blume aveva sospettato che la *Myrmecodia* di Giava a tubero spinoso potesse essere differente dalla *M. tuberosa* Jack, creduta con tubero liscio, così De Candolle propone il nome nuovo di *M. armata* per la pianta di Blume, non tenendo in alcun conto il nome di *M. echinata* Gaud.

Sicchè De Candolle descrive due specie di *Hydnophytum* (*H. formicarum* e *montanum*) sotto il loro vero nome generico ed un altro (*H. Gaudichaudii* Becc.) sotto quello di *Myrmecodia* (*M. inermis*).

Per contro sotto il nome di *M. armata* Dec. vi sono tre errori:

1.° La proposta di un nome nuovo per specie già conosciuta, sia questa la *M. tuberosa* Jack o la *M. echinata* Gaud.

2.° La mancanza della citazione della *M. tuberosa* Jack, (specie tipica del genere), riportata invece alla *M. inermis* (*Hydnophytum*).

3.° La credenza che la *M. echinata* Gaud. possa essere eguale alla pianta di Blume (*M. tuberosa*).

Gli errori di De Candolle sono stati poi rimaneggiati da Miquel [1].

Intanto sono stati copiati tali e quali da G. Don [2] (1834) e da D. Dietrich [3] (1839).

1833. Henschel [4] segue Jack nel riportare i sinonimi e le figure di Rumphius.

1836-40. Endlicher [5] sotto i numeri 3184 e 3185 adotta i due generi *Myrmecodia* ed *Hydnophytum*.

1843. Bentham [6] fa rivivere il genere *Lasiostoma*, essendo quello adoperato da Schreber incorporato nel genere *Strychnos*. Bentham stesso dice « This plant has so strong a resemblance to Gaudichaud's figure of *Myrmecodia inermis*, that I should have been much tempted to consider it as the same ». — Bentham descrive come appartenenti a questo genere due specie; una della Nuova Guinea sotto il nome di *L. Loranthifolia,* e l'altra della Nuova Irlanda col nome di *L. oblonga.* Dall'esame degli esemplari autentici di queste specie, mi sono accertato che esse sono ambedue forme tipiche di *Hydnophytum.*

Bentham non dice in qual parte della Nuova Guinea sia stata trovata la *L. Loranthifolia*, e nemmeno rilevo dallo scritto d'introduzione al suo lavoro, qual parte della Nuova Guinea sia stata visitata dal Sig. Hinds, che ha raccolto la pianta [7] durante il viaggio del « Sulphur » comandato da Sir Edward Belcher. Il vedere citate le Isole Moa [8] e la Great Bay (Baia del Geelvink?) mi fa supporre che essa sia stata raccolta sulla costa settentrionale.

(1) Vedi in seguito.
(2) G. Don: Dichlam. Plants III, 547.
(3) Dietrich D.: Syn. plant. I, 485.
(4) Clavis Rumph.
(5) Genera Plantarum p. 539.
(6) London Journ. of Botany, vol. II, 1843, p. 224.
(7) London Journ. of Bot. Vol. I. p. 676.
(8) « Moa » veramente è un isola del gruppo di Letti presso la punta orientale di Timor; ma io credo che qui si parli di Arimoa, isola presso la foce dell'Amberno nella Nuova Guinea. Ciò riterrei dal veder citate la Great Bay, che suppongo sia la Baia del Geelvink; almeno nella Nuova Guinea non saprei a qual altra Baja applicare tal nome. Questo io credo tanto più volentieri, in quanto che il Sig. Hinds parla di essa dopo della Nuova Irlanda. Sembra quindi che la rotta fosse per la costa settentrionale della Nuova Guinea toccando poi le Molucche.

1844. Hasskarl ([1]) sotto il nome di *M. armata* Dec., cita la *Myrmecodia tuberosa* Bl., e riporta le due specie di *Hydnophytum* note di Giava, giacchè, nel Catalogo dell'Orto botanico di Bogor (nome indigeno per Buitenzorg) sono state incluse una buona parte delle piante di Giava, le quali ancorchè non viventi proprio nei terreni del giardino, si trovano nelle adiacenze di esso.

1850-51. Korthals ([2]) parla dell'*H. montanum* Bl. raccolto in Sumatra ad « Udgion Karang ». Per errore scrive *Hydrophytum*.

1856. Miquel ([3]) mentre opina che il genere *Hydnophytum* debba « cum *Myrmecodia* forsan conjungendum » distingue due specie di *Hydnophytum* (*montanum* e *formicarum*); invece però di riportare il sinonimo di Rumphius e la fig. 1 della tav. 55 (non 45) vol. VI all'*H. formicarum* di Jack, la riporta all'*H. montanum* ([4]). La confusione però la fa nelle *Myrmecodia,* in parte per essersi attenuto a De Candolle, in parte per non avere, a quanto sembra, avuto sott'occhio l'opera di Gaudichaud sopra citata. Questa seconda circostanza parrebbe evidente, giacchè Miquel dopo la citazione della *M. tuberosa* Jack, riporta la citazione di Gaudichaud nel seguente modo, *Gaud. in Bot. Uran. tab. 95 et 96. — M. inermis Gaudich. Voy. Bonit. Bot. p. 472, tab. 95.* Qui è chiaro che Miquel cita (sebbene erroneamente) due volte la medesima opera, perchè la tav. 95 del Viaggio della « Bonite » rappresenta una specie di pepe, il Matico (*Steffensia elongata* Kunth).

Più giusto di De Candolle, Miquel non adotta il nome di *Myrmecodia inermis* di Gaudich. (*Hydnophytum*) per la *M. tuberosa* di Jack, ma a questa riporta quel nome come sinonimo; confondendo in questo anche lui gli *Hydnophytum* con le *Myrmecodia;* però il sinonimo, di Rumphius è riportato nel senso stesso di Jack. Ripristina pure giustamente il nome di *M. echinata* Gaudich., abbandonando quello di *M. armata* Dec.; ma sempre sotto l'impressione che la pianta di Jack debba avere il tubero inerme, riporta a questa il sinonimo di *M. tuberosa* Bl. (non Jack). È curioso poi che Miquel ponendo un interrogativo alla località delle Molucche per la *M. echinata,* da dove è stata descritta la specie, sembra inviti a dubitare che la specie delle Molucche possa essere la *M. echinata.* Ma è certo che Gaudichaud descriveva col nome di *M. echinata* la pianta di Rawak nelle Molucche, dunque è ad essa che in modo positivo deve essere applicato il nome di *M. echinata,* ed in ogni modo era ad essa che Miquel doveva riportare, dubitativamente se si vuole, il sinonimo di *M. tuberosa* Bl. colla località di Giava.

1858. Asa Gray ([5]) descrive una *Myrmecodia imberbis* delle isole Fidgi, che probabilmente deve escludersi dalle Rubiacee formicarie e per la quale io propongo il nuovo nome generico di *Squamellaria.*

Descrive parimente delle isole Fidgi, un vero *Hydnophytum* col nome di *H. longiflorum.* A. Gray si è accorto della somiglianza delle analisi nelle due tavole di Gaudichaud e dice: « From the analyses I should refer Gaudichaud's *M. inermis* and *M. echinata* to *Hydnophytum* », ma non si è accorto della causa che lo conduceva in tale idea.

1862. Seemann ([6]). Nella lista delle piante di Fidgi cita l'*Hydnophytum longiflorum* A. Gray, distribuito da Seemann col N.° 216 sotto il nome di *Myrmecodia Vitiensis.*

([1]) Catalogus plantarum in Horto bot. Bogoriensi cultarum alter (Batavia) 1844 p. 110.

([2]) Oversigt der Rubiaceen van de nederlandch oostindische Kolonien (Leyden 1850) et in Nederl. Kruidk. Arch. II (vierde stuck) 1851 p. 227.

([3]) Miquel, Flora Indiae batavae, vol. II. p. 308.

([4]) Intorno a questa specie vedi più sotto 1868-69.

([5]) Notes upon some Rubiaceae p. 9 (extracted from the Proceedings of the American Academy etc. Vol IV, 1858).

([6]) A Mission to Viti p. 438.

1866. Hasskarl ([1]) riporta le note figure di Rumphius alle specie di Jack; riunirebbe l'*H. montanum* Bl. all'*H. formicarum* Jack. Sbaglia però nel riportare la *M. inermis* Gaud. alla *M. tuberosa* Jack.

1865-1873. Seemann ([2]) riporta le due specie di Asa Gray e nulla aggiunge a quanto questi ha scritto.

1868-1869. Miquel ([3]) sotto il nome di *Myrmecodia echinata* Gaudich. descrive la pianta di Giava (che io ritengo eguale alla *M. tuberosa* Jack) e vi associa una *Myrmecodia* di Selebes, che potrebbe essere una specie non ancora descritta.

In quanto agli *Hydnophytum* (talvolta è scritto *Hydrophytum* per errore) l'imbroglio è nato, 1.° dall'aver voluto Blume riferire una delle forme di Giava alla forma di Sumatra descritta da Jack, senza aver potuto esaminare l'esemplare autentico dell'*H. formicarum*, 2.° dall'essere stato Miquel costretto a descriver nella Flora Indiae batavae le piante di Blume senza gli esemplari autentici; per cui mentre Miquel nella Fl. Ind. bat. descrive l'*H. montanum* Bl. con foglie 4-4 $^1/_2$ poll. lunghe, nel lavoro posteriore degli « Annales » descrive l'*H. montanum* tipico con foglie 2 $^3/_4$ — 1 $^1/_2$ poll.; chiaro da ciò apparendo che l'*H. montanum* della Fl. Ind. bat. sarebbe l'*H. formicarum* delle Bijdr.; e viceversa l'*H. formicarum* della Fl. Ind. bat. sarebbe l'*H. montanum* delle Bijdr., almeno per quel che riguarda la descrizione, che in quanto alle località è arduo decifrare la confusione, senza gli esemplari autentici.

Rimane adesso quindi fermo: 1.° che l'*H. montanum* di Bl. è quello descritto come tale negli Annales, 2.° che l'*H. montanum latifolium* di Miquel Ann., è eguale all'*H. ellipticum* Bl. Herb. ed all'*H. formicarum* Bl. Bijdr. ed anche di Miquel Fl. Ind. bat., per quel che riguarda le località di « Nussa Kambangan ».

Io però credo che nè l'*H. montanum* tipico, nè l'*H. montanum latifolium* corrispondano esattamente alla pianta di Jack. La pianta di Nussa Kambangan, riportata da Bl. Bijdr. all'*H. formicarum*, è l'*H. formicarum latifolium* Miq., che io chiamo *H. Blumei*, non credendolo identico al vero *H. formicarum* Jack.

La pianta delle vicinanze di Buitenzorg sarebbe l'*H. montanum* Bl. e ciò mi tornerebbe, essendo che il nome di *montanum* gli si conviene, mentre Nussa Kambangan è un'isola bassa sulla costa meridionale di Giava. Parlando Miquel dell'*H. montanum* Bl., esclude dubitativamente il sinonimo di Rumphius, ma però sembra che ritenga per tipo dell'*H. formicarum* non la pianta trovata e descritta da Jack, ma la figura di Rumphius. Miquel descrive accuratamente l'*H. montanum*, ma non si rileva se la sua descrizione sia fatta soltanto sugli esemplari Giavanesi, oppure anche su quelli di Sumatra, di Borneo e di Selebes, che egli cita, e che io credo appartengano a specie differenti. Vien descritto un *H? lanceolatum* che suppongo debba escludersi dal genere, ed un *H. ovatum* di Ternate (dove io l'ho ritrovato) e che è una specie molto distinta.

1869-1871. Il Barone F. v. Mueller ([4]) parla dello *H. formicarum* e della *M. armata* delle quali dice: cl. J. D. Hooker inter plantas Naresii a promontorio Cape York reperit. Conf. C. Bennett in Seemann's Journal, Febr. 1868 (non vidi). Si veda in seguito all'anno 1882.

1872. Il prof. T. Caruel ([5]) pubblica l'illustrazione di una *Myrmecodia* di Borneo. I materiali furono da me raccolti e comunicati; e consistevano in esemplari secchi e

([1]) Neuer Schlussel zu Rumph's Herbarium Amboinense. Halle 1866, p. 172.
([2]) Flora Vitiensis p. 138.
([3]) Annal. Mus. bot. Lugd. bat. IV. pag. 257.
([4]) Fragm. VII, 1869-71, pag. 45, in seguito alla *Coprosma lucida*.
([5]) Nuovo Giornale Botanico Italiano vol. IV, (1872) p. 170.

conservati nello spirito, note e disegni presi dal vivo [1]. Indipendentemente da alcune apprezzazioni non conformi al mio modo di vedere, ho da fare osservare che vengono talvolta chiamati semi i pirenî, che il caudicolo viscoso non è attaccato ai semi ma ai pirenî, che il disco del fiore non è a scodellina, e che la peluria involgente i fiori non risulta dallo sfacelo delle brattee. Infine la terminologia adoperata bene spesso non è corretta scientificamente e nemmeno è l' usuale italiana; così per una « boccia » in italiano s' intende o una bottiglia, od una sfera di legno per giuocare « alle boccie » e non un « boccio » di un fiore. Viene adoprato pure germoglio per embrione, foglia germinale per cotiledone, gemmulario per ovario, gemmette per ovuli, casella per loggia, sia degli ovarî, sia delle antere. Il prof. Caruel non assegna con certezza alcun nome alla specie di Borneo (*M. tuberosa* Jack) e conclude: « pertanto la pianta di Borneo che forma argomento della presente memoria dovrà secondo ogni probabilità riferirsi alla *M. tuberosa* Jack o *M. armata* DC. ». Da ciò si potrebbe supporre che il prof. Caruel ritenesse i due nomi come sinonimi; ma certamente egli ha voluto dire: la pianta di Borneo deve riferirsi alla *M. tuberosa* Jack od alla *M. armata* DC.; altrimenti non avrebbero avuto ragione di esistere i dubbî sulla sua esatta determinazione. La tavola che accompagna il lavoro non riproduce che assai grossolanamente i miei disegni; questi vengono resi con maggiore esattezza nelle tavole XIII-XIV di questo volume.

1873. Bentham ed Hooker [2] mantengono i due generi nel senso di Jack, notando che essi sono distinti fra di loro per l' abito e per le stipole. Sotto il genere *Hydnophytum* citano una *M. inermis* A. Gray (evidentemente invece di *M. imberbis*). Notando che questa specie ha l'abito e le stipole degli *Hydnophytum,* ma i fiori delle *Myrmecodia*, dicono di essa: « an genus distinctum? certe non hujus generis, an *Hydnophytum?* » Ho già detto come io consideri questa pianta quale il tipo di un genere nuovo.

1874. Io stesso ho descritto e figurato [3] una specie di *Myrmecodia* da me trovata in Selebes. Essa è notevole per gli organi della vegetazione che rammentano molto quelli degli *Hydnophytum*, e per i fiori che si avvicinano più a quelli delle *Myrmecodia.* Essa è il tipo del nuovo genere *Myrmephytum.*

1875. Il Barone F. von Mueller [4] accenna alla *Myrmecodia echinata,* ed all'*H. formicarum* esistenti fra le piante raccolte da D' Albertis sul fiume Fly. La prima è quella che io ho chiamato *M. Muellerii;* del secondo non ho visto esemplari. Un *Hydnophytum* che conservo fra le piante di D' Albertis del Fly (*H. Albertisii*) è certamente una specie distinta dall'*H. formicarum* e nemmeno affine a questa. A pag. 26 Mueller cita da Scheffer Ann. l. c. p. 31. l'*H? lanceolatum* Miq. e l'*H. montanum;* (per queste specie vedi Scheffer 1876). La data degli « Annales » sembra posteriore di quella delle « Papuan Plants »; non si capisce perciò come Mueller possa averli citati. Forse il dott. Scheffer aveva comunicato, come aveva fatto con me, i fogli di stampa già tirati, prima del compimento del volume.

1875. Delpino in un articolo sui: Rapporti tra insetti e nettarî estranuziali [5] ha giustamente riportato la *Myrmecodia*, soggetto dell' illustrazione del prof. Caruel (l. c.), alla *M. tuberosa.* Parla delle relazioni che esistono fra le formiche e le *Myr-*

[1] Sbaglia W. B. Hemsley nel Gardener's Chron. 1883, n.° 499, p. 71, dicendo che il prof. T. Caruel « figured » ecc. la specie di cui qui è parola.

[2] Genera plantarum, vol. II, parte 1.ª (1873), pag. 132.

[3] Nuovo Giornale bot. Ital. vol. VI (1874), p. 196, tav. VI.

[4] Descriptive notes on Papuan Plants p. 10 e 80.

[5] Nel Bullettino della Società entomologica italiana, 1875, (Anno VII) p. 73 e 82.

mecodia e gli *Hydnophytum*. Chiama caserme o corpi di guardia (per le formiche) le cavità che si trovano nel tubero di tali piante.

1876. Teijsmann [1] cita delle *Myrmecodia* « suspendus en grande quantité aux arbres sous le soleil ardent » nell'isola di Ghebé nel passaggio di Gilolo (Molucche). Suppongo si parli della *M. echinata* Gaud., che trovasi nella vicina isola di Rawak sulla costa settentrionale di Wai-ghéu. A pag. 73 vien citata una *Myrmecodia* di Soron, certamente una di quelle da me descritte ed un *Hydnophytum*, che il dott. Scheffer riporta all'*H. montanum* Bl. Non è certamente questa specie, ma è una delle due da me descritte di detta isola.

1876. Scheffer [2] cita tre specie di *Hydnophytum* della Nuova Guinea, sotto i nomi di *H? lanceolatum* Miq., *H. montanum* Bl., ed *Hydnophytum* sp. Il primo probabilmente dev'essere escluso dal genere; il secondo di Soron, credo sia quello di cui parla Teijsmann (l. c. p. 73), ma che viene da Scheffer indicato come raccolto anche alla Baja di Humboldt. Di quest'ultima località io credo di averne visto, nell'Erbario di Kew, un esemplare che sarà da me descritto in seguito col nome di *H. Moseleyanum* var. *Teijsmannii*.

Nell'indice del primo volume dei citati Annali si trova, per errore, il nome di *H. Moluccanum* Bl.; certamente si voleva dire *H. montanum* Bl.

1877. Kurz [3] descrive un *Hydnophytum* che si trova frequente sugli alberi framezzo alle Rizofore nelle Andaman meridionali. Egli lo riporta all'*H. formicarum* Jack e dalla descrizione, redatta a quanto pare sulle sole piante delle Andaman, nulla avrei da opporre a questo ravvicinamento; non pertanto essa descrizione è troppo incompleta per asserire ciò con sicurezza.

1877. Nel « Report on the Progress and Conditions of the Royal Gardens at Kew during the Year 1877 » si trova citato l'*Hydnophytum formicarum* (sta scritto *formicarium*), mandato dall'Australia da Wm. Mac Arthur; come ho detto non credo che l'*Hydnophytum* di tale località debba riferirsi all'*H. formicarum*.

1879. H. N. Moseley [4] parla della *M. armata* e dell'*H. formicarum* trovati ad Amboina. Parla del modo come si sarebbero formati i tuberi, non cita alcun autore e non si rileva da quanto esso dice, se riferisce osservazioni proprie o se riproduce semplicemente quanto fu di già osservato da altri.

1879. Baillon [5] parlando della *Myrmecodia*, dice: Leur rhizome (?), dilaté en tubercules lisses ou bosselés, ou échinés, est creusé de cavités habitées par des fourmis. In seguito (l. c. p. 323) cita il *Lasiostoma* fra i generi di affinità dubbia ed a lui sconosciuti, ma non lo riferisce agli *Hydnophytum*. A p. 411 riunisce sotto il nome di *Myrmecodia* i due generi, che quasi crede debbano essere considerati come una sezione della *Uragoga* (p. 412). Suppone, non so con quanta ragione, che la parte tubercolosa del fusto, oltre che dalle formiche possa essere abitata « ab animalibus variis ».

1880. J. Britten [6] parla di una *M. glabra* mandata da Borneo insieme alla *M. echinata* (*M. tuberosa* Jack ?) dal Sig. Forbes. Non conosco specie di *Myrmecodia*

[1] In Scheffer: Annales du Jardin botanique de Buitenzorg, vol. I, p. 67.
[2] In Annales du Jardin botanique de Buitenzorg, vol. I, p. 31.
[3] Forest Flora of British Burma 1877. Calcutta (1877) p. 8.
[4] Notes by a Naturalist on the « Challenger » London (1879) p. 389.
[5] Hist. des plantes, VII, p. 288.
[6] Linnean Society. February 19 in « Nature » (Londra) 11 Marzo 1880, p. 459; presso a poco colle medesime parole vien riprodotto quanto in esso si dice in varî giornali e riviste bibliografiche. (Journ. of Botany, Apr. 1880, p. 127. — Treub: Annales du Jard. bot. de Buitenzorg, vol. III, 2e partie 1883, p. 133).

descritte sotto questo nome e probabilmente s'intende parlare della *M. inermis* Gaud. (*Hydnophytum*).

1880. Forbes ([1]) ha osservato in Giava la *Myrmecodia* e gli *Hydnophytum* e parla delle relazioni che esistono fra le formiche e tali piante.

1880. Beccari nel libro di L. M. D'Albertis « New-Guinea » p. 397, cita due specie di *Myrmecodia* senza nome specifico, esse sono la *M. Albertisii* Becc. e la *M. Muellerii* Becc.

1881. J. D. Hooker ([2]) descrive una sola specie di *Hydnophytum* sotto il nome di *H. formicarium* (non *formicarum*) al quale riporta come sinonimo l'*H. montanum* Bl. Riporta pure a quella specie le piante trovate nelle Andaman da Kurz, ed a Pulo Bissar (leggi « besàr » = Isola grande, in malese) presso Malacca da Griffith e da Maingay, alle quali il nome di *formicarum* credo possa solo applicarsi in senso largo, giacchè non è provato che le piante delle località citate, siano perfettamente conspecifiche colla forma tipica.

Hooker sembra sia stato molto perplesso in quanto alle *Myrmecodia*. Riporta con dubbio alla *M. armata* Dec. una specie raccolta da Wallace a Singapore. Anche Hooker è quindi stato traviato dalla supposizione di Blume, che cioè la pianta descritta da Jack dovesse avere il tubero senza spine: difatti mentre mi sembra non esservi dubbio che la pianta di Singapore (che credo identica a quella di Borneo) sia la *M. tuberosa* Jack, Hooker non parla di questa, ma riporta (pure dubitativamente) la *M. tuberosa* Bl. (non Jack) e la *M. echinata* Gaud. come sinonimi della *M. armata* Dec. La descrizione della pianta di Singapore non riposa che sopra note e disegni di Wallace, fatti in scala più piccola del vero. Secondo una nota di Wallace stesso, il tubero è alto 1 piede ed ha 8 poll. di diametro. I rami sono un pollice di diam. e le foglie sono lunghe 8 pollici.

Nella distribuzione geografica, la località di North Australia (?) non deve riferirsi alla specie di Singapore; ma probabilmente alla *M. Antoinii*.

1882. Il Barone F. von Mueller ([3]) enumera fra le piante australiane, la *M. echinata* Gaud. e l' *H. formicarum* Jack. Ambedue sono indicate non solo del North Australia, ma anche del Queensland. In quanto all' *Hydnophytum* mi sembra difficile che esso possa riportarsi alla specie di Jack; ma nemmeno per induzione potrei riferirlo ad uno di quelli da me descritti. In ogni caso potrebbe essere una delle specie trovate alle Isole Aru; ma è più probabile che debba trattarsi di qualche cosa di speciale.

In quanto alla *Myrmecodia* con ogni probabilità si deve aver che fare colla pianta descritta e figurata da Antoine, come proveniente dallo stretto di Torres (*M. Antoinii* Becc.).

1882. F. Antoine ([4]) descrive e figura una *Myrmecodia* proveniente dall'Isola Thursday, nello stretto di Torres (isola che non può essere compresa nelle Molucche come dice l'autore). Fa la storia del genere *Hydnophytum* e *Myrmecodia*, ma con molte omissioni; l' Autore dà un' assai buona figura dello assieme della pianta, la metà della grandezza naturale, e figura anche esattamente gli scudetti della base delle foglie. È in causa di questi che io non credo che tal pianta debba riportarsi, come ha fatto Antoine, alla *M. echinata* Gaud. Mancando ogni descrizione o figura del fiore e del frutto, non posso che dubitativamente ravvicinarla alla *M. platytyrea*, da me tro-

([1]) Notes from Java in « Nature » (Londra) vol. XXII, Giugno 1880, p. 148.

([2]) The Flora of British India, vol. III, pag. 194, (1881).

([3]) Systematic Census of Australian Plants. 1882, p. 75.

([4]) *Myrmecodia echinata* Gaud. Eine Ameisenpflanze von den Molukken von Franz Antoine (mit einer lithogr. Tafel) nel N. 11 (Nov. 1882, vol. XXXIII) dell' « Oesterreichische Botanische Zeitschrift ».

vata nell' isola di Jobi nella Nuova Guinea. Mi sembra però una specie distinta che chiamo *M. Antoinii.*

1883. Treub ([1]) studia le *Myrmecodia* e gli *Hydnophytum* sotto varî aspetti, ma non sotto quello fitografico. Avrò occasione in seguito di occuparmi molto di questo lavoro, che si aggira su due specie di Giava, una delle quali, dall' Autore chiamata *M. echinata* ([2]) Jack, corrisponde alla pianta figurata da me nel Nuovo Giorn. bot. ital. l. c., ed è quindi la *M. tuberosa* Jack; l' altra è un *Hydnophytum* che potrebbe anche realmente essere l' *H. montanum* Bl.

1883. W. B. Hemsley in un articolo intitolato: « Social life of Ants and Plants » inserito nel N.° 499, 21 luglio 1883, p. 71 del Gardener's Chronicle, fa prima un poco di storia dei due generi e quindi passa brevemente in rivista il lavoro di Treub; ma non dice nulla d' interessante sotto il punto di vista fitografico.

1883. Baker ([3]) descrive due specie di *Hydnophytum,* già indicati solo di nome (cosa che non costituisce pubblicazione) da Horne nel suo libro « A Year in Fiji p. 263 ». Uno vien chiamato *H. Wilkinsonii;* l' altro porta il nome di *H.? Wilsonii;* questo è una seconda specie del genere *Squamellaria,* molto affine alla *S. (Myrmecodia) imberbis.*

1883. L' *Hydnophytum formicarum* Jack, e la *Myrmecodia armata* DC, sono citate come facenti parte della collezione del Museo di Botanica economica a Kew ([4]). Non ho mezzo di verificare l' esattezza della determinazione, nè la provenienza di tali esemplari.

1884. M. W. Burch ([5]) studia i fiori dell' *H. montanum* e quelli della *M. echinata (M. tuberosa* Jack), specie ambedue di Giava, sotto il punto di vista della fecondazione. Nell' *H. montanum* non esiste dimorfismo nei fiori, nè eterostilía; in essi però l' autopollinizzazione è possibile, ma non è escluso l' incrociamento. Nella *M. echinata (M. tuberosa* Jack), sembra che i fiori non si aprano mai e l' autore crede che in questi abbia sempre luogo l' autopollinizzazione.

A titolo di curiosità riassumo qui le avventure dei *Nidus germinans* di Rumphius.

NIDUS FORMICARUM RUBER.

1750. Descritto e figurato da Rumphius.
1825. Supposto da Jack eguale alla pianta da questo trovata a Pulo Nias, prende il nome di *Myrmecodia tuberosa.*
1825. Vien chiamato da Sprengel *Lasiostoma tuberosum.*
1826. Prende il nome di *M. echinata,* datogli da Gaudichaud, perchè creduto eguale alla pianta da questi trovata a Rawak e battezzata con questo nome.
1830. De Candolle lo considera eguale alla *M. inermis* Gaudich., per cui diventa un *Hydnophytum.*
1856. Miquel lo fa ritornare *M. tuberosa* Jack, ma lo lascia come De Candolle con la *M. inermis* Gaud. e quindi con gli *Hydnophytum.*

([1]) Annales du Jardin botanique de Buitenzorg, vol. III, p. 2.ª 1883, pag. 130 e tav. XX-XXIV.

([2]) Non saprei se l' errore di nomenclatura, secondo l' intenzione dell' Autore, debba correggersi in *M. tuberosa* Jack od in *M. echinata* Gaud.

([3]) Recent additions to our knowledge of the Flora of Fiji, nel: Journ. Linn. Soc. 24 Sept. 1883 (vol. XX) p. 365.

([4]) Royal Gardens, Kew. Official Guide to the Museums of Economic Botany 1883, p. 82.

([5]) Sur l'organisation florale chez quelques Rubiacées, negli Ann. du Jard. bot. de Buitenzorg vol. IV p. I. pag. 16.

1882. Antoine crede riconoscerlo in una *Myrmecodia* (*M. Antoinii* Becc.) dello Stretto di Torres e lo chiama come Gaudichaud *M. echinata.*

1884. Risulta che da Rumphius in poi nessuno aveva ritrovato il *Nidus formicarum ruber,* che vien chiamato *Myrmecodia Rumphii* Becc.

NIDUS FORMICARUM NIGER.

1750. Descritto e figurato da Rumphius.

1825. Da Jack vien creduto eguale all'*Hydnophytum formicarum* di Sumatra.

1825. Riceve da Sprengel il nome di *Lasiostoma formicarum.*

1826. Gaudichaud lo fa diventare *Myrmecodia* e lo chiama *M. inermis*, comprendendolo poi con la *M. tuberosa* Jack.

1856. Miquel crede riconoscerlo nella specie che Blume ha chiamato *H. montanum.*

1884. Nessuno sino a qui aveva ritrovato la pianta di Rumphius, la quale risulta una specie differente da tutte le altre, da distinguersi col nome di *Hydnophytum Amboinense* Becc.

GENERI DELLE RUBIACEE FORMICARIE.

MYRMEPHYTUM. — Caulis articulato-nodosus. Folia ± decussato-opposita. Flores fasciculati bracteis coriaceis magnis involuti. Corolla 6-loba.

MYRMEDOMA. — Caulis et folia Myrmecodiæ. Flores fasciculati, bracteis magnis coriaceo-herbaceis involuti. Corolla 6-loba.

MYRMECODIA. — Caulis crassus nec articulato-nodosus, saepe alveolatus vel scutatus. Folia obsolete opposita, juniora ad apicem caulis approximata. Flores sessiles in alveolis nidulantes. Corolla 4-loba.

HYDNOPHYTUM. — Caulis articulato-nodosus. Folia remote decussato-opposita. Flores ad foliorum insertionem vario modo dispositi vel in alveolis nidulantes, subnudi aut bracteolati, vel paleolis scariosis involuti. Corolla 4-loba.

Prospetto delle specie descritte nei lavori enumerati.

HYDNOPHYTUM

Nomi di pubblicazione		Nomi adottati	
Lasiostoma Loranthifolia Benth.	=	*Hydnophytum*	*Loranthifolium* Becc.
» *oblonga* Benth.	=	»	*oblongum* Becc.
Myrmecodia inermis Gaudich.	=	»	*Gaudichaudii* Becc.
» *Vitiensis* Seem..	=	»	*longiflorum* A. Gray.
Hydnophytum longiflorum A. Gray.	=	»	»
» *ellipticum* Bl. herb. in Miq. . .	=	»	*Blumei* Becc.
» *formicarum* Jack.	=	»	*formicarum* Jack.
» *montanum* Bl.	=	»	*montanum* Bl.
» *ovatum* Miq.	=	»	*ovatum* Miq.
» *Wilkinsoni* Baker	=	»	*Wilkinsonii* Baker.
Nidus formicarum niger	=	»	*Amboinense* Becc.

MYRMECODIA.

Myrmecodia echinata Gaudich.	= *Myrmecodia echinata* Gaud.
» » (non Gaud.) Antoine . .	= » *Antoinii* Becc.
» » (non Gaud.) F. v. M. .	= » *Muellerii* Becc.
» » *tuberosa* Jack.	= » *tuberosa* Jack.
Nidus formicarum ruber	= » *Rumphii* Becc.

MYRMEPHYTUM.

Myrmecodia Selebica Becc.	= *Myrmephytum Selebicum* Becc.

Rubiacee non formicarie.

Myrmecodia imberbis A. Gray	= *Squamellaria imberbis* Becc.
Hydnophytum ? Wilsoni Baker.	= » *Wilsonii* Becc.
» *? lanceolatum* Miq.	= Quid?

Nomi erronei.

Myrmecodia inermis A. Gray, Benth. et Hook. Gen pl. II, p. 132.	= *Myrmecodia imberbis* A. Gray.
» *glabra* Britt. L. Soc. Febr. 19, 1880.	= (*Hydnophyti* sp.?).
» *hispida* Rich. Rub. p. 11. . . .	= *Myrmecodia echinata* Gaud.
» *echinata* Jack, Treub. in Ann. Jard. Buit. III, p. 2, p. 134 . . .	= *Myrm. echinata* Gaud. aut *M. tuberosa* Jack.
Hydnophytum Moluccanum Scheff. in Ann. Jard. bot. Buit. 1. indice.	= *Hydnophytum montanum* Bl.

Gen. I. MYRMEPHYTUM Becc.

Calycis tubus basi cum ovario connatus, limbus campanulatus membranaceus integer. Corollae hypocrateriformis tubus elongatus cylindricus, intus infra staminum insertionem pilosus; limbus 6-partitus lobis linearibus valvatis, apice incrassato-uncinatis. Stamina 6 ad faucem erecta et in anthesi exerta ; antherae dorso infra medium affixae filamento breviusculo. Ovarium 6-loculare. Discus concavus, calycis fundum vestiens. Stylus filiformis, stygmate radiatim breviter 6-lobo. Ovula in loculis solitaria e basi erecta anatropa. Fructus pomaceus pyreniis 6 compositus, ad maturitatem carnoso-viscidulus cylindraceus, calycis limbo coronatus. Pyrenia apice truncato subtrigona, pergamenaceo-chartacea, monosperma. Semina cavitati pyrenii subconformia, testa subtilissima membranacea, albumine carnoso-oleoso. Embryo rectus subcylindraceus, albumine paullo brevior; cotyledonibus brevibus planis, radicula infera elongata. Fructiculus glaberrimus epiphyticus ramosus, ad basin incrassato-tuberosus. Tuber extus spinulosus, perforatus, intus cavus cuniculatus. Caules plurimi e tuberculo basilari prodeuntes, articulato-nodosi, cylindrici. Folia spatulata subsessilia coriaceo-subcarnosa, regulariter decussato-opposita, clypeolis destituta. Stipulae scariosae deciduae. Flores ad latera foliorum alternatim fasciculata, bracteis ovatis magnis crassis decussatis involuti. (Tav. VIII-IX).

Osservazioni. — Genere distinto dalle *Myrmecodia* per le parti della vegetazione che si avvicinano a quelle degli *Hydnophytum* e per i fiori non in alveoli, ma fascicolati e circondati da brattee ben formate, oltre che per i caratteri della corolla. Alle *Myrmedoma* si avvicina molto per i fiori in fascicoli pure circondati da brattee ben formate, ma per le parti della vegetazione ne differisce per le medesime ragioni che dalle *Myrmecodia*. Agli *Hydnophytum* si avvicina per le parti vegetative, ma ne differisce per le infiorazioni e per i caratteri del fiore. Rinnovo qui il dubbio di già espresso (Nuov. Giorn. bot. it. l. infra c.) del dimorfismo dei fiori, per quel che riguarda il rapporto di lunghezza fra gli stami ed il pistillo.

MYRMEPHYTUM SELEBICUM *Becc.* — MYRMECODIA SELEBICA *Becc. in Nuovo Giorn. bot. ital. vol. VI. p. 195, tav. VI.* — I tuberi sono grandi globosi, colla superficie irregolarmente divisa in piccoli mammelloni o prominenze generalmente perforate ed in comunicazione colle cavernosità interne e sormontate da una punta filiforme flaccida, spesso ramosa sin dalla base. Dai tuberi si partono bruscamente e senza assottigliamento graduato, uno o più fusti con scorza color bruno nocciola, cilindracei sul fresco, ma fortemente corrugati sul secco, articolato-nodosi, ad internodî ravvicinati, ma distinti con larghe cicatrici nel luogo delle foglie cadute; i fusti vecchi ed i tuberi sono generalmente biancastri in causa di produzioni lichenose. Le stipole all'ascella dei piccioli sono quasi nulle; esistono però fra foglia e foglia delle membranule scariose decidue che le rappresentano, come si osserva negli *Hydnophytum*. Le foglie sono distintamente opposte e decussate, patenti, suborizzontali o reflesse, spatolato-allungate, attenuate alla base, di 18-22 cent. di lunghezza su 5-7 cent. nella maggior larghezza, rotondate all'apice, ottusissime, sul vivo carnose (sul secco di consistenza quasi coriacea) integerrime con il margine tutto all'ingiro ingrossato-subcalloso, glaberrime, pallide, di sopra lucide, di sotto opache col nervo mediano forte e tondeggiante, e con venature poco apparenti sulla pianta viva, sul secco però con 8-9 nervi ascendenti per lato poco prominenti, ma egualmente visibili sopra ambedue le faccie e poco anastomosati fra loro. I fiori sono in fascetti ascellari, rivestiti da brattee decussate, le esterne grandi, carnoso-coriacee, gibbose alla base, ovato-lanceolate, concavo-canaliculate internamente, eretto-patenti coll'apice conico, acuminato-apiculato ricurvo, di color bruno nocciola come il fusto giovane ed i piccioli, spesso con una apparenza squamuloso-argentea; le brattee interne sono decrescenti in grandezza; le più interne di tutte scarioso-essucche e ricoperte di lunghi peli castagni. Fiori, nel boccio, involti da una larga brattea risultante dal saldamento di 2, e quindi con due punte; internamente rivestiti dei soliti peli caratteristici; nell'antesi piuttosto grandi e sporgenti fuori delle brattee. Calice a lembo membranaceo, campanulato, col margine troncato, ma con sei minutissime punte in forma di glandole clavate; in basso si assottiglia bruscamente nell'ovario. La corolla è divisa in 6 lacinie lineari poi riflesse, coll'apice ingrossato in un uncino carnoso e recurvo; la fauce è nuda e glabra; il tubo è cilindrico, con un anello fortemente barbuto internamente poco al disopra della base. Gli stami sono 6, sporgenti nell'antesi ed eretti sulla fauce della corolla; le antere sono leggermente sagittate con loggie acute alla base, con filamento largo e schiacciato; polline bianco. Ovario cilindraceo con 6 loggie situate nella parte più bassa dell'ovario; loggie con un ovulo anatropo eretto; stilo filiforme leggermente ingrossato all'apice; stima 6-partito con lobi corti, reflessi e papillosi. Frutti rossi, carnoso-mucillagginosi, cilindraceo-oblunghi di circa 24 mill. di lunghezza, lisci, multivenosi longitudinalmente per trasparenza, coronati dai resti del calice bruno essucchi. Pirenii 6 prismatici, troncati in alto, attenuati

in basso, convessi esternamente con il guscio biancastro pergamenaceo, contenenti ognuno un seme modellato sopra di essi.

Abita — Nel Nord-Est di Selebes a *Kema* nella provincia di *Minahassa,* epifita sopra varî alberi. Raccolsi nel Novembre 1873.

Gen. II. MYRMEDOMA Becc.

Calycis tubus abbreviatus cum ovario connatus; limbus cupularis integer. Corolla hypocrateriformis, tubo cylindraceo elongato intus glabro, limbo profunde 6-partito, laciniis valvatis stellatis angustis, basi uncinulo elongato faucem claudente, praeditis. Stamina prope faucem inserta 6; antheræ loculis parallelis, in dorso usque ad apicem filamento latissimo adnatis. Stylus filiformis ad apicem sensim dilatatus stigmate radiatim 8-lobato, lobis papillosis obtusis. Ovula in loculis solitaria e basi erecta anatropa. Fructus..... Fruticulus epiphyticus glaberrimus Myrmecodiae facie, tubero spinis ramosis undique induto, caule cylindraceo brevi non scutato, spinoso. Folia crassa-subcoriacea integerrima glabra spatulata, basi in petiolum attenuata ad apicem caulis conferta nec plane opposita. Stipulae occultatae. Flores in axillis foliorum fasciculati subsessiles, bracteis majusculis crasse-foliaceis acuminatis involuti. (Tav. X.).

Osservazioni — Si distingue dal *Myrmephytum* per gli organi della vegetazione, che sono quelli di una *Myrmecodia.* I fiori però sono fasciculati e con le brattee più esterne relativamente grandi e foliacee come nel *Myrmephytum;* ma la corolla manca internamente di qualunque sorta di pelo (almeno nei fiori da me esaminati), ed è molto caratteristica perchè offre nell'insieme un apparecchio dicogamico, che rammenta quello delle Asclepiadee; in questo differendo completamente da quella degli altri tre generi mirmecofili. I lobi della corolla hanno alla base un uncino che nell' antesi ricuopre la fauce della corolla; questi 6 uncini sono come altrettanti raggi che convergono al centro della corolla e che si sovrappongono agli stami, i quali colle antere fanno capolino, senza sporgere, nell' interstizio fra uncino ed uncino. Nelle *Myrmecodia* invece gli stami rimangono completamente inclusi, ad eccezione forse della *M. Albertisii*, nella quale sembra che gli stami, nell' antesi, si trovino in una posizione analoga a quella degli *Hydnophytum* e dei *Myrmephytum.* Nelle *Myrmecodia* vere, i peli costituiscono d' ordinario un anello in basso del tubo della corolla. Le caratteristiche quindi dei 4 generi per quel che riguarda la corolla sono:

Myrmephytum — Corolla 6-loba. Stami sulla fauce, senza fascetti, pelosi, tubo peloso, disco concavo.

Hydnophytum — Corolla 4-loba. Stami sulla fauce, d'ordinario provvisti di ciuffetti pelosi. Tubo peloso in alto o affatto glabro e non provvisto di anello barbato nel mezzo. Disco crasso tumido.

Myrmedoma — Corolla 6-loba, fauce chiusa dagli uncinuli dei lobi, stami inclusi, tubo non peloso, disco crasso tumido.

Myrmecodia — Corolla 4-loba, fauce nuda, stami inclusi, tubo con anello peloso, rarissimamente nudo. Disco crasso tumido.

MYRMEDOMA ARFAKIANA *Becc.* — Ho trovato di questa specie solo una pianta caduta da un albero, per esserne stato in parte divorato dagli animali il tubero; di questo però ne è rimasto tanto da dimostrare che internamente è cavernoso ed ester-

namente molto scuro e coperto da assai fitte punte, lunghe, sottili, color paglia, acutissime e divaricato-ramose fin dalla base; in detto esemplare il fusto è breve molto, coperto di spine senza apparenza di scudetti, e portante all'apice un ciuffo di foglie come nelle *Myrmecodia*, e non distintamente opposte come nei *Myrmephytum* e negli *Hydnophytum*. Foglie lunghe da 10-20 cent. e 3-6 cent. larghe, oblunghe od obovato-oblunghe od oblungo-ellittiche, all'apice brevemente ristrette in corta e lunga punta acuta ed ottusetta, pel disseccamento quasi nere, coriacee, fragili, discolori, di sotto più pallide, di sopra lucide, a margine integerrimo ed acuto lungamente attenuate in basso e per lungo tratto decorrenti sul picciolo, col nervo mediano forte, di sotto molto prominente, alquanto acuto verso l'apice delle foglie, del resto tondeggiante. Picciolo relativamente breve ($^1/_4$-$^1/_5$ del lembo) piano di sopra, tondeggiante di sotto, cogli spigoli laterali acuti. Stipole corte triangolari nascoste fra i glomeruli. I fiori sono ravvicinati alla sommità del fusto, non in alveoli o scavazioni del fusto, ma in fascetti situati apparentemente all'ascella delle foglie, e rivestiti da brattee come nel *Myrmephytum Selebicum*, le esterne squamoso-foliacee coriacee lunghe 15-20 mill., carenate sul dorso, lungamente attenuato-acuminate; le più interne più piccole, ma eguali all'esterne per la forma, pelose sul dorso ed al margine, colla punta scabra. I bocci sono involti da una larga brattea, evidentemente composta di due pezzi e portante due punte; però nello svilupparsi il fiore, la brattea doppia si fende da un lato in modo che sembra una brattea sola, ma provvista di due punte; di dentro a questa, immediatamente a contatto col boccio, si trovano i soliti peli castagni sottili. I fiori sono relativamente grandi e raggiungono 16 mill. di lunghezza; il calice è cupulato-campanulato ristretto in basso nell'ovario, ha il margine troncato ed intero, ma porta sul contorno alcuni irregolari e corti peli castagni composti di 1-2 cellule; di tali peli alcuni se ne trovano sparsi sul tubo. Il calice coll'ovario è lungo circa 6 mill. La corolla è lungamente tubulosa, leggermente campanulata in alto a lembo di 6 lacinie rotate e colla fauce chiusa da 6 appendici uncinate che si trovano alla base dei lobi, questi sono strettamente lanceolati allungati. Il tubo internamente è senza anello peloso; gli stami sono 6 inseriti al di sopra della metà del tubo, ed hanno un filamento largo quanto l'antera, se non più, depresso nastriforme, inserito sul dorso delle loggie al di sopra della metà; le loggie sono ottuse parallele, dando la forma largamente lineare o rettangolare allungata all'antere; queste toccano con l'apice quasi le scaglie o produzioni unciniformi dei lobi che chiudono la fauce. Lo stilo è filiforme columnare gradatamente ingrossato in alto, dove si dilata in stigma diviso in 8 lobi profondi lineari papillosi patenti. L'ovario è obconico, occupa la base del calice e contiene 8 ovuli in 8 loggie distinte. Frutti maturi non vidi.

Abita — Alla Nuova Guinea sul *Monte Arfak* ad *Hatam*. Epifito sugli alti alberi.

Gen. III. MYRMECODIA Jack.

Jack, in Trans. Linn. Soc. XIV. pag. 123. — Endl. Gen. pl. n.° 3184. — Benth. et Hook. Gen. pl. II. 132.

Calycis tubus abbreviatus cum ovario connatus, limbus varius productus vel brevissimus truncatus, integerrimus vel minutissime denticulatus, Corollae tubus cylindricus, elongatus raro breviusculus infra staminum insertionem annulato-barbatus,

rarissime nudus vel inter stamina pilosus, limbus 4-lobus vel 4-fidus, lobis valvatis crassis. Stamina 4 inclusa nuda, raro pilis intermixta. Antherae dorso adfixae. Discus carnosus. Ovarium 4-8-loculare. Stylus filiformis, saepe apice sensim incrassato, stigmate subintegro, infundibuliformi, vel 3-6 lobo, lobis papillosis brevibus vel linearibus conniventibus vel divergentibus. Ovula in loculis solitaria e basi erecta anatropa. Fructus pomaceus pyreniis 4-8 (abortu 1-3) compositus ad maturitatem pulpa carnoso-viscidula accretus, ovoideus, oblongo-conicus, vel cylindraceus, calycis limbo coronatus. Pyrenia apice rotundato vel subtruncato ad basin acuta, trigona vel mutua pressione compressa, pergamenaceo-chartacea monosperma. Semina cavitati pyrenii subconformia testa subtilissima, membranacea, albumine carnoso-oleoso. Embryo rectus subcylindricus quam albumen paullo brevior, cotyledonibus brevibus planis, radicula infera elongata. Suffrutices epiphytici ad basin incrassato-tuberosi. Tuber superficie inaequali vel laevi, extus spinosus, filamentosus, vel radicellosus, intus cuniculis meandriformibus a formicis inhabitatus. Caulis simplex vel ramosus crassus cylindraceus, vel subtetragonus, internodiis valde approximatis et obliteratis, qua de re folia non obvie opposita, ad apicem ramorum vel caulis approximata, sparsa vel regulariter 4-seriata, integerrima, subcoriacea, vel crasse herbacea, limbo vario modo ovato, vel elliptico, in petiolum longum (raro breviusculum vel alatum) crassum attenuato, saepe super clypeum rectangularem, ovatum vel subrotundum, margine armato ciliato vel nudo, insidentem; stipulae juniores amplae triangulari-ovatae interpetiolares, demum spurie intrapetiolares bifidae. Flores sessiles parvi in caulis alveolis rimaeformibus ovatis vel subrotundis profunde nidulantes, squamulis vel bracteis paleaceis saepe filamentis brunneis exsuccis obsitis, induti. Fructus parvi albescentes vel lutei.

Origine dei caratteri specifici delle Myrmecodia. — Dalle caratteristiche del Genere, risulta che sotto un apparente uniformità, quasi tutti gli organi vanno soggetti a notevoli variazioni. I caratteri che più hanno importanza biologica e quelli quindi che più indicano le direzioni nel cui senso sono accaduti i cambiamenti che hanno dato origine alla formazione delle varie specie, si riscontrano nella forma della corolla e dei suoi lobi, nella posizione degli stami e dell'anello peloso, nel rapporto di lunghezza di questi con gli stili e nella forma e numero degli stigmi. La comparsa di questi caratteri certamente si deve attribuire alle varie circostanze sotto l'azione delle quali può essersi effettuata la fecondazione. Nella *M. tuberosa* sembra abbia luogo autofecondazione [1], ma in altre specie l'intervento degli insetti sembra necessario, perchè il polline possa venire in contatto cogli stigmi. In nessuna delle specie da me esaminate ho trovato dimorfismo nei fiori. Il numero dei petali e degli stami è costantemente di 4; ma il numero degli stigmi varia da 4-8 come il numero delle loggie dell'ovario.

Altre cause contribuenti alla formazione dei caratteri delle *Myrmecodia* devono essere state: 1.° la differente azione esercitata dalle formiche sul rigonfiamento basilare del fusto; 2.° il maggiore o minore bisogno di difesa del tubero, del fusto e dei fiori contro il morso degli animali; 3.° il Clima.

La prima causa avrà prodotto variazioni nella forma e nelle gallerie del tubero; la seconda avrà dato origine alle accidentalità della superficie e sopratutto alle spine; la terza avrà reso le piante più o meno atte a moderare l'evaporazione coll'accrescere o diminuire la spessezza del tessuto del tubero e delle foglie.

[1] Burck in Treub: Ann. Jard. bot. Buit. III. p. 2.a p. 154, vol. IV p. 1.a p. 16.

Distribuzione geografica. — Le *Myrmecodia* propriamente dette, sembrano confinate alla Malesia, alle Molucche, alla Nuova Guinea ed all'Australia settentrionale. Il più gran numero di forme si trova nella Nuova Guinea e nelle isole da essa dipendenti. L'area di diffusione di ogni specie è quasi sempre molto limitata, ed ogni isola, e spesso ogni porzione d'isola, ha la sua forma speciale che non cresce altrove. Così le due specie proprie alla parte S. E. della Nuova Guinea, non si trovano nell'estremità N. E., dove sebbene crescano quattro specie, ognuna rimane dentro un limitato raggio di diffusione che non varca; in ciò ripetendo il fatto che si osserva anche fra gli animali papuani, ma in particolar modo fra le varie specie del genere *Casuarius.* Una data località offre talvolta più d'una specie a caratteri più distinti di quello che potrebbero essere due specie di differenti paesi. Così ad Andai vi è la *M. alata* e la *M. pulvinata.* Ad Ansus nell'isola di Jobi si trovano le *M. platytyrea, erinacea* ed *Jobiensis.* Sul fiume Fly crescono la *M. Albertisii* e la *Muellerii.* Le due specie delle Aru sono interessanti perchè mentre una sembra identica alla *M. echinata* Gaud. di Rawak in Wai-gheu, l'altra è affine alla *M. alata,* dimostrando sempre più che le piante delle isole Aru sono, d'ordinario, identiche o grandemente affini a quelle della Nuova Guinea propriamente detta e delle isole circonvicine.

Selebes, oltre la *M. Kandariensis,* è probabile che produca altre specie non ancora descritte.

La sola *M. tuberosa* gode di una assai estesa distribuzione geografica. Essa si trova come una forma isolata e quasi come una intrusa nella Malesia, dove ha acquistato un alto grado di fissità nei caratteri. La sua diffusione deve attribuirsi probabilmente alla abbondanza di specie di uccelli comuni alle varie parti della porzione occidentale dell'Arcipelago Malese e che si cibano dei suoi frutti (forse Colombi). Alla fissità dei caratteri può contribuire l'autofecondazione. Il luogo d'origine della *M. tuberosa* deve cercarsi nell'estremo orientale dell'Arcipelago Malese e probabilmente nella parte meridionale della Nuova Guinea. Supporrei che l'emigrazione, e la filiazione potessero avere avuto luogo con l'intermezzo di forme non ancora conosciute, ma che dovrebbero trovarsi in Timor e nelle altre isole ad oriente di Giava.

Fra quelle a me note, la forma che più si avvicina alla *M. tuberosa,* è la *M. Kandariensis,* la quale offre una certa affinità colla *M. Muellerii* del fiume Fly e colla *M. pulvinata* di Andai. Però confesso che la discendenza non è molto evidente.

Lo stretto di Torres possiede la *M. Antoinii,* specie affine alla *M. echinata* ed alla *M. platytyrea.* Essa sembra la specie propria all'Australia settentrionale. Per cui come la *M. tuberosa* sarebbe la forma occidentale per eccellenza, così la sua rappresentante nella parte orientale sarebbe la *M. echinata,* colle sue affini o derivate *M. platytyrea* ed *Antoinii.*

Distribuzione geografica delle specie di Myrmecodia.

Parte occidentale della Malesia .	Giava, Borneo, Sumatra e Singapore	*M. tuberosa.*
	Selebes.	» *Kandariensis.*
Molucche meridionali	Amboina	» *Amboinensis.*
	Goram	» *Goramensis.*
Isole Papuane	Wai-gheu. (Rawak)	» *echinata.*
	Aru	» *echinata, Aruensis*
	Jobi	» *platytyrea, erinacea, Jobiensis.*

Nuova Guinea propr. detta. . . Penisola N. O. . . . . *M. pulvinata, alata, bullosa.*
Papua Onin . . . . » *Oninensis.*
» S. E. (Fiume Fly) . . . » *Albertisii, Muellerii.*

Stretto di Torres . . . . Thursday Isl. . . . . » *Antoinii.*

Australia Settentr. . . . . » *Antoinii?*

Sezioni. — Le sedici specie che riunisco nel Genere *Myrmecodia,* non mi sembra che si possano dividere in sezioni le quali rappresentino un' idea di discendenza da varî tipi distinti; esse offrono una serie continua di forme, nelle quali è facile riconoscere una parentela ed una discendenza comune, ma che costituiscono adesso specie nettamente definite. Quando si possederanno maggiori materiali e si potranno paragonare fra loro esemplari di *Myrmecodia* provenienti da tutti i luoghi dove esse vegetano, si troveranno certamente molte forme intermedie, connettenti l'una coll'altra quelle adesso conosciute. Queste intanto per comodità di studio si possono aggruppare in varie maniere a seconda dei caratteri che più si prendono in considerazione.

Corolla tutta glabra — *M. Goramensis.*
» barbata fra gli stami ed al punto d' inserzione di essi — *M. Albertisii.*
» con tubo barbato-annullato al di sotto degli stami — Tutte le altre specie.

Fusto distintamente scutato — *M. tuberosa, echinata, platytyrea, Antoinii, Rumphii, Kandariensis, Goramensis.*
» con scudetti poco visibili — *M. erinacea, Muellerii, pulvinata, Aruensis, Oninensis, bullosa.*
» senza scudetti — *M. Jobiensis, alata, Albertisii.*

Fiori in alveoli interclipeolari deformi — *M. Muellerii.*
» » in tumescenze del fusto — *M. pulvinata.*
» » rotondi extraclipeolari — *M. Jobiensis, alata, Aruensis, Oninensis, Albertisii.*
» » interclipeolari più o meno in forma di fessura — *M. tuberosa, echinata, platytyrea, Antoinii, Rumphii, erinacea, Kandariensis, Goramensis.*

Tubero nudo bolloso — *M. bullosa.*
» con spine ramose — *M. erinacea, Jobiensis, pulvinata, Albertisii.*
» con punte filamentose — *M. Rumphii, Goramensis.*
» con punte radicellari ramose — *M. Kandariensis, Oninensis.*
» con punte spinescenti corte semplici — *M. tuberosa, echinata, platytyrea, Antoinii, Muellerii, alata, Aruensis* (?).

Ovario con 4 ovuli — *1 M. tuberosa, 2 Kandariensis, 3 Muellerii, 4 pulvinata, 5 erinacea, 6 alata, 7 Aruensis, 8 bullosa.*
» 6 » — *9 M. Oninensis, 10 Jobiensis, 11 Albertisii.*
» 8 » — *12 M. echinata, 12 platytyrea, 14 Antoinii, 15 Rumphii, 16 Goramensis.*

Nomi indigeni. — I Malesi hanno varî nomi per le Rubiacee formicarie indistintamente, appartengano esse alle *Myrmecodia* od agli *Hydnophytum*. In Borneo io ho sentito chiamare queste piante *Anak antu* « Figli degli Spiriti »; in Sumatra sono chiamati *Priok antu* « Pentola degli Spiriti » (Jack) o *Tai burung* « Escrementi d'uccello » (Miq.); in Amboina *Rumà Semùt* « Casa delle Formiche » od *Uhuta* (Rumph.); a Mankassar *Bantiala* (Rumph.); in Giava *Ima Sierum* « Casa delle formiche », e *Prutak* o *Tangurak* (Hasskarl).

1. MYRMECODIA TUBEROSA *Jack, in Trans. Linn. Soc. XIV, 123* (excl. syn. Rumph.). — *Miq. Fl. Ind. bat. II. 310* (excl. syn. M. inermis Gaud. et syn. Rumph.) — M. TUBEROSA *Jack?, Bl. Bijdr. 1001* — M. ECHINATA (non Gaud.) *Miq. Fl. Ind. bat. II, 310,* et *Ann. Mus. bot. Lugd. bat. IV, 257* (quoad pl. Jav.) — M. INERMIS (non Gaud.) *DC. Prodr. IV. 450* (excl. syn. Rumph. et quoad pl. Pulo-Nias) — M. ARMATA *DC. l. c.* (quoad pl. Jav. et excl. M. echinata Gaud.) — M. ARMATA *DC., Hassk. cat. H. bog. 110* — M. ARMATA *Dec.? Hook. f. Fl. Brit. Ind. III. 194* (excl. M. echinata Gaud.) — MYRMECODIA *Caruel in Nuovo Giorn. bot. Ital. IV. 170 t. 1.* — LASIOSTOMA TUBEROSUM *Spreng. Syst. p. 423.* — *Tuber* costato-echinatus, spinis simplicibus brevibus — *Caulis* cylindraceo-subtetragonus regulariter clypeolatus. — *Clypeoli* ovati ad marginem simpliciter spinosi. — *Folia* oblanceolata vel elliptica subcoriaceo-carnosa, in sicco chartacea, petiolo breviusculo crasso, obtuse triangulari. — *Flores* in alveolis rimosis interclypeolaribus nidulantes. — *Bracteae* subtiliter membranaceae, truncatae filamentis fuscis dense vestitae. — *Calyx* glaber basi in ovarium cylindraceum attenuatus, limbo brevi annulari minutissime 5-dentato. — *Corolla* tubulosa, intus infra staminum insertionem annulato-barbata, 4-loba, lobis triangularibus crassis acutiusculis. — *Stamina* 4, filamento brevi. — *Ovarium* 4-5-loculare. — *Stylus* filiformis, stigmatibus 4-5, brevissimis obtusis. — *Fructus* ovoideo-conicus, calycis limbo brevissime coronatus. — *Pyrenia* 1-5 subtrigona (Tav. XIII-XIV).

Descrizione — Tuberi spesso grandi (sino a 30 cent. lunghi e 20 c. di diametro). irregolarmente globosi, con varie coste o creste rilevate longitudinali irregolari ed interrotte o con piccoli mamelloni terminati da punte corte dritte pungenti; dentro scavati da gallerie sinuose, in comunicazione fra loro internamente, e facenti capo all'esterno a delle grandi aperture framezzo alle radici o ad aperture minori più in alto, però d'ordinario in prossimità della base. Nella parte liscia dei tuberi, fra costa e costa, si vedono ancora dei piccoli punti rotondi in incavo. Il fusto è solitario semplice (o talvolta ramoso?) e si parte bruscamente dal tubero; è irregolarmente subtetragono-cilindraceo con scudetti ben formati e disposti assai distintamente in 4 serie; ma non tanto regolarmente da formare 4 faccie piane al fusto. Gli scudetti sono di forma ovale, con punte spinescenti ai margini, diritte, lunghe 8-15 mill., rigide, d'ordinario semplici, qualche volta ramose; raramente vi è frammista qualche punta radiciforme ramosa. Foglie nell'assieme lunghe 15-20 cent. strettamente ellittiche od oblanceolato-ellittiche o cuneato-oblunghe (essendo talvolta più larghe verso l'alto che in basso) glabre, sul fresco verdi e liscie di sopra, più pallide di sotto, carnose consistenti; sul secco opache concolori cartacee fragili, attenuate all'apice in punta corta ed alla base in picciolo lungo 4-6 cent., grosso, carnoso-rotondato in basso di sotto, superficialmente canaliculato di sopra, a sezione ottusamente triangolare con spigoli ottusi, attenuantisi nella costa mediana; questa rilevata ad angolo tanto più acuto quanto più si avvicina all'apice, con 8-10 paia di nervi irregolarmente paralleli ascendenti incurvi, quasi egualmente visibili sulle 2

pagine. Lobi stipolari triangolari lanceolati acuti. Fiori in alveoli profondi, involti nel bocciamento da brattee sottilmente membranacee troncate, internamente rivestite da denso strato di peli essucchi, bruni, lunghi e nascondenti i fiori. Fiori lunghi nell' assieme circa 12 mill.; calice cilindraceo con lembo tubuloso, jalino, strettamente aderente alla corolla (circa $^1/_4$ di tutta la lunghezza del fiore) e col margine con 4-5 dentini superficialissimi. Corolla bianca tubulosa, cilindrica, all'apice subtetragona 4-dentata con denti triangolari uncinati internamente carnosi; tubo con ciuffi di peli bianchi jalini formanti un anello completo a circa la metà del tubo, al disotto dell' inserzione degli stami. Stami 4; antere ovate con filamento breve ma distinto, a loggie parallele ottuse. Ovario circondato dai soliti peli (in realtà i peli sono attaccati alle brattee, ma nello staccare l'ovario spesso rimangono dei peli aderenti alla base di questo senza che però siano connessi), cilindraceo 4-loculare, 5-loculare quando gli stigmi sono 5; ovuli situati nella parte più bassa dell' ovario, piccoli, riempienti completamente la loggia, anatropi; stilo glabro filiforme, appena più lungo degli stami, cilindrico, un poco dilatato sotto lo stigma che è 4-5-lobo a lobi corti e papillosi. Il frutto, lungo circa 10-12 cent., è ovato-conico, coronato dai resti del calice ridotti ad uno stretto anello, carnoso, gialliccio con molte venature longitudinali che si vedono per trasparenza. Normalmente contiene 4-5 semi compressi rotondati sul dorso, quasi troncati in alto e attenuati in basso. Non sempre gli ovuli si sviluppano tutti: può anche abbonirne uno solo ed allora il seme è perfettamente ovoide. Il seme ha una testa pergamenacea, un perisperma carnoso-cartilagineo-oleoso; l'embrione è dritto, un poco più corto del seme, con radicula infera quasi cilindracea, clavata, il doppio più lunga dei cotiledoni; questi sono carnosi combacianti, ovati, ottusi.

Abita — Sumatra a *Pulo Nias* (Jack) — Raccolsi a *Sarawak* in Borneo (P. B. n.° 362). — Si trova pure in *Giava* (Bl., Hassk., Miq., Treub, Forbes, Zollinger Pl. Jav. n.° 1876, in Herb. Webb!). — *Singapore* (Wallace).

Osservazioni — Ho descritto la pianta di Borneo esclusivamente sopra le mie note e disegni presi sul vivo e sugli esemplari (piuttosto giovani) disseccati e conservati nell' alcool. Le figure d'assieme furono fatte alla camera lucida (26 maggio 1867). Mi sembra poter con sicurezza riportare la pianta di Borneo alla *M. tuberosa* Jack. Nella descrizione accurata di Jack non trovo niente che non mi combini, tranne lo stigma che vien descritto come tomentoso; qualifica che certamente corrisponde ad uno stigma papilloso. Il frutto è descritto biancastro, quello della mia pianta è gialliccio. Solo sembrerebbe che nella pianta di Sumatra più steli si partissero da un solo tubero, ma a ciò non attribuisco grande importanza.

Hooker (Fl. Brit. Ind. l. c.) descrive sotto il nome di *M. armata* DC. ? un disegno inviato da Wallace da Singapore, provvisto di tubero dal quale si parte uno stocco semplice che poi si ramifica. Negli esemplari da me osservati il fusto era sempre semplice, ma è possibile che talvolta si ramifichi, come in altre specie. Io stesso ho potuto esaminare il disegno in parola, nel quale mi pare poter riconoscere la pianta da me raccolta in Borneo e che io riporto alla *M. tuberosa* Jack.

2 MYRMECODIA KANDARIENSIS *sp. n.* — *Tuber* fere nudus, non costatus, foraminibus plurimis notatus. — *Caulis* obscure tetragonus clypeolatus. — *Clypeoli* subrectangulares, ad marginem armati spinulis ramosis radiculaeformibus. — *Folia* obovata, subcoriacea, petiolo subtereti longiuscnlo. — *Flores* in alveolis rimosis inter

clypeolaribus nidulantes. — *Bracteae* crassae, latae, truncatae vel obtusissimae, pilis brevibus clavatis intus vestitae. — *Calyx* in ovarium angustatus, glaber, limbo campanulato obtusissime 4-denticulato. — *Corolla* intus infra staminum insertionem annulato-barbata. — *Stamina* 4, filamento brevi. — *Ovarium* 4-loculare. — *Stylus* filiformis, stigmate infundibuliformi non lobato margine crenulato. — *Fructus* calycis limbo coronatus. — *Pyrenia* 4 subtrigona (Tav. XV).

Descrizione. — Dai miei esemplari, questa specie sembrerebbe una di quelle che non acquistano grandi dimensioni; sarebbe anzi forse la più piccola delle conosciute. Il tubero non è grande in se stesso, ma è piuttosto grande in proporzione della pianta, è globoso-allungato, irregolare, a carne consistente, pertugiato da numerose aperture secondarie sopra tutti i punti della superficie; questa è quasi liscia, cinereo-argentea sul vivo (bruno buccia di patata sul secco) munita di qualche rara punta filiforme flaccida breve semplice. Il fusto è assai distintamente 4-angolare negli individui giovani; gli scudetti sono assai ben formati subrettangolari e circondati da punte filiformi flaccide non pungenti tortuose subradiciformi irregolari e spesso ramose. La disposizione regolare e su quattro faccie degli scudetti, è meno evidente nei fusti vecchi, in causa dello sviluppo degli alveoli e delle punte radiciformi che li nascondono; le punte degli scudetti giovani, sono meno irregolari più semplici, più diritte e meno radiciformi di quelle degli scudetti adulti o vecchi. Le foglie sul vivo sono carnosette e lucide di sopra; sul secco sono pallide di sotto, opache brune e di consistenza sottilmente coriacee o cartacee; sono di forma molto marcatamente obovate nelle piante giovani, in quelle più adulte diventano obovato-ellittiche, od oblungo-ellittiche, all'apice rotondate o con una brevissima e larga punta ottusa o subacuta, col lembo assai lungamente attenuato in basso, ma poco decorrente sul picciolo, col margine integerrimo sottile acuto e non rovesciato; la costa mediana è prominente assai nella pagina inferiore, ma molto meno che nelle altre specie, sul secco ha uno spigolo piuttosto ottuso, e porta da 6-8 nervi per lato, patenti, arcuati presso il margine, egualmente visibili da ambedue le faccie e senza anastomosi apparente frammezzo. Il picciolo è semiterete, rotondato inferiormente, piano superiormente, oscuramente solcato, coi margini rotondati ottusissimi, il quarto od il quinto in lunghezza di tutta la foglia. Le foglie sono lunghe da 15-25 cent. e larghe da 30-75 mill. Le stipule sono brune a denti grandi triangolari divaricati ottusetti od acuti. I fiori sono in alveoli profondi, sono avvolti da brattee quasi coriacee brune larghe colla punta larga ottusa membranacea poi decidua, di dentro rivestite di peli non fitti bruno-castagni, formati di cellule quasi a coroncina; i boccî sono rannicchiati frammezzo alle brattee ed avvolti nei peli sopra descritti; l'ovario con 4 ovuli cilindraceo e piuttosto sottile, si allarga in calice campanulato-cupulare a margine troncato od appena con accenni di 4 dentini superficialissimi. La corolla nel boccio è acutamente 4-angolare, quasi troncato-rotondata all'apice, per cui i lobi sono larghi ed ingrossati alla sommità; gli stami sono 4, con antere allungate, un poco sagittate alla base a filamento corto; il tubo è breve (almeno nei boccî) ed è provvisto di un anello peloso al di sotto degli stami; lo stilo pure nel boccio giunge nel mezzo delle antere, è filiforme attenuato in basso, dilatato un poco in alto, terminante in stigma lobulato in giro ed un poco imbutiforme. Il frutto è coronato dai resti del calice e porta 4 pirenii subtrigoni con faccia piana e dorso convesso.

Abita. — Raccolsi a *Kandari* in Selebes.

Osservazioni. — Ho accennato come forse sia la più piccola delle specie descritte; non ha caratteri salientissimi, ma ciò non ostante non presenta strette affinità con nessun'altra specie. Il tubero sembra assolutamente privo di punte, se non si vanno a rintracciare quelle poche che sono sparse in qua ed in là. Per la forma del calice e degli scudetti si avvicina alle specie delle Molucche: *M. Rumphii* e *M. echinata,* ma l'ovario è 4-ovulato. Fra quelle provviste di 4-ovuli può solo aggrupparsi con la *M. tuberosa.* La descrizione è fatta, in parte, sul vivo; le figure sul secco.

Miquel negli: Ann. Mus. bot. Lugd. bat. IV, p. 257, accenna ad una *Myrmecodia* raccolta a Selebes, della quale dice: « In exemplaribus nostris celebicis folia apice prorsus rotundata sunt, costulis patentibus et distinctioribus quam in javanicis, quorum ut videtur juniorum obsoletiores sunt. Illa 4 $^1/_2$-6 poll. longa 2 $^1/_3$-3 $^1/_4$ lata fere obovata costulis utrinque circiter 9 patentibus, petiolis subtrigonis circiter 3 poll. longis. Caulis subpatens 2-4 poll. longus, 1 fere crassus. In javanicis caulis idem, petioli bipollicares folia elliptico-oblonga basi non alte attenuata sed potius acuta, apice obtuso-apiculata, 5-7 poll. longa, 2-3 mill. lata. Ad eandem speciem autem pertinere non dubito. Celebes in prov. Menado: Teijsmann ». Da così poche notizie non posso rilevare se questa pianta deve riferirsi alla *M. Kandariensis* o ad altra specie forse non descritta.

3. MYRMECODIA MUELLERII *Becc.* — M. ECHINATA (non Gaud.) *F. v. Muell. Pap. Plants, p. 90.* — *Tuber* (costatus?) parce spinosus, spinis brevibus simplicibus (semper?). — *Caulis* irregulariter cylindraceo-angulosus non spinosus, obscure clypeolatus. — *Clypeoli* deformes nudi, radicelloso-marginati. — *Folia* obovato-oblonga, coriacea, petiolo longo acute triangulari. — *Flores* in alveolis majusculis tumescentibus nidulantes. — *Bracteae* latae fuscae, filamentis fuscis dense vestitae. — *Calyx* glaber in ovarium attenuatus, limbo campanulato truncato minute irregulariter denticulato. — *Corolla* profunde 4-loba, lobis elongato-triangularibus crassis, ad basin uncinatis, intus infra staminum insertionem annulato-papilloso-barbata. — *Stamina* 4. Antherae ovatae obtusae, filamento brevi in dorso prope medium affixae. — *Ovarium* 4-loculare. — *Stylus* filiformis, stigmate clavato, 4-lobo, lobis crassis papillosis obtusis. — *Fructus* . . . . calycis limbo coronatus (?) — *Pyrenia* . . . . (4.?) (Tav. XVI).

Descrizione. — Tubero assai grosso irregolarmente globoso con carne consistente, dentro al solito cavernoso con alcune piccole aperture secondarie, cinereo in causa di produzioni lichenose; se costato o no non riesco a decidere nel frammento conservato, che è molto vecchio; in esso coste non ne appariscono e solo vi si notano alcune rare e cortissime punte spinescenti semplici. Il fusto (solitario e semplice) è molto irregolare a causa degli scudetti mal formati indefiniti e cicatricosi, e dei grandi alveoli per i fiori; nelle parti più vecchie del fusto, alcuni degli alveoli acquistano sino a 5 cent. di lunghezza, hanno il contorno sinuoso e senza spine (talvolta qualcuna vi si vede ma eccezionalmente e brevissima); vi si osservano però spesso alcune produzioni radiciformi ramose, ma che non partono dal margine dello scudetto, bensì dall'alveolo e che sembrano radici avventizie. Gli alveoli contengono oltre a quantità di fiori, numerose brattee troncate membranacee sfacelate; in esse la pelurie è scarsa e non ruvida e sovrabbondante come nella *M. pulvinata.* I fiori nella parte più giovane del fusto sono in glomeruli protundenti dagli alveoli ed involti da larghe brattee brune, coi soliti caratteristici peli dal lato interno; ma anche in questi i peli non sormontano le brattee tanto da dare l'apparenza vellutata al glomerulo. Gli scudetti sono

deformati in causa dello sviluppo dei glomeruli, però nelle foglie giovani si vedono col margine largamente scarioso e che si continua in alto nei lobi stipolari ovato-lanceolati ed ottusetti; sul dorso gli scudetti hanno sempre un angolo acuto, che si continua nel picciolo. Le foglie nell' insieme sono lunghe 18-25 cent. e larghe da 45 a 65 mill. sono coriacee e rigide ed anche sul secco visibilmente lucide di sopra, di forma obovato-oblunghe, essendo la parte più larga in alto, dove sono poi bruscamente ristrette in corta punta ottusetta, in basso sono lungamente attenuate e decorrenti sul picciolo per assai lungo tratto; questo è circa il terzo della lunghezza totale della foglia, è a sezione triangolare con spigoli taglienti sul secco, è canaliculato di sopra, e si continua nella costa mediana, moltissimo rilevata ed acutissima di sotto; essa porta per lato 8-9 nervi (con altri pochi nervetti minori frammisti) patenti molto arcuati presso il margine e quasi egualmente ben visibili da ambedue le faccie; il margine è intiero acutissimo ed appena con indizio di rovesciamento (sul secco). I fiori nel boccio sono nascosti da brattee scariose, quando giovani complete, ed abbracciantì il fiore, rivestite internamente di peli castagni tramezzati, non ripiegati sul fiore. Vi sono inoltre altre brattee più coriacee pure involgenti, troncate all' apice, tutte munite dei soliti peli, ma non più lunghi delle brattee e quindi tali da non dare al pulvinulo l' aspetto vellutato-peloso; il calice breve e che lascia visibile la corolla quasi acuta anche quando il boccio è giovanissimo, è col lembo campanulato-cupulare, scarioso, troncato, ma con minuti, rari e corti denti sul margine. La corolla è 4-loba, con lobi profondi triangolari uncinati in basso e formanti cappuccio alle antere; queste sono quasi rettangolari ottuse, con filamento breve. Il tubo porta un anello di peli papillosi al di sotto degli stami. Lo stilo è columnare filiforme terminato in stigma clavato e 4-lobo, con lobi crassi papillosi ed ottusi. L' ovario è cilindrico più ristretto del calice e 4-ovulato.

Abita. — Nuova Guinea sul fiume *Fly,* raccolta da L. M. D'Albertis.

Osservazioni. — A prima vista questa specie si confonderebbe con la *M. pulvinata,* alla quale è evidentemente affine, specialmente per il fusto con scudetti irregolari e per il grande sviluppo degli alveoli e per la forma delle foglie; però caratteri eccellenti la distinguono. Nella *M. Muellerii* le foglie sono più coriacee, con i nervi meno patenti e col picciolo più acutamente triangolare anche in basso, dove al punto d' attacco, la costola rilevata ed acuta, si continua anche nello scudetto; questo manca quasi del tutto di spine ed ha solo talvolta delle produzioni radiciformi ramose. I fiori nei glomeruli giovani sono involti da larghe brattee scariose, moderatamente pelose all' interno, con peli lunghi quanto le brattee, in modo che i pulvinuli non sembrano cuscinetti di velluto ruvido come nella *M. pulvinata.* Il calice è campanulato-urceolato, non tubuloso e non riveste completamente i bocci giovani; lo stigma è più profondamente 4-lobo, almeno nei fiori in boccio.

La descrizione e le figure sono fatte tutte sul secco.

4. MYRMECODIA PULVINATA *sp. n.* — *Tuber* costato-echinatus, spinis validis pungentibus brevibus apicibus stellato-ramosis. — *Caulis* irregulariter cylindraceus. — *Clypeoli* obliterati. — *Folia* oblonga vel oblanceolata subtiliter coriacea, petiolo breviusculo acute trigono. — *Flores* pilis numerosis intermixti, pulvinulum similantibus, in alveolo tumidulo nidulantes. — *Bracteae* plurimae, latae obtusae fuscae dense filamentosae. — *Calyx* glaber, paullum in ovarium attenuatus, limbo tubuloso truncato integro. — *Corolla* profunde 4-loba, lobis anguste triangularibus crassis, ad basin

uncinatis, intus infra staminum insertionem dense annulato-barbata. — *Stamina* 4, filamento brevi, antheris in dorso prope basin adfixae. — *Ovarium* 4-loculare. — *Stylus* filiformis, stigmate clavato 4-lobo, lobis brevibus rotundatis. — *Fructus* calycis limbo tubuloso alte coronatus. — *Pyrenia* 4, subtrigona (Tav. XVII).

Descrizione. — Tubero assai grosso a carne consistente, dentro al solito cavernoso, ordinariamente con alcune piccole aperture secondarie, percorso da forti coste coronate da corte punte spinescenti forti pungenti lunghe 3-6 mill., di forma strettamente conica e brevemente divise presso l'apice in 3-4 rami corti, quasi stellati; quando è giovane, ha la superficie cinereo-bruna, o bruna addirittura; sviluppandosi acquista un'apparenza variolosa per quantità di cicatrici circolari in incavo e che non risultano formate dalla caduta delle spine. Il fusto, di color cenerino bruno, si parte dal tubero in causa di un brusco restringimento, ed è, nella parte più vicina a questo, sublegnoso, cilindraceo e privo di foglie; diventa poi molto irregolarmente 4-angolare e più carnoso verso l'alto nella parte foliosa; alcune rare punte simili a quelle del tubero si trovano sparse sul fusto, d'ordinario però sono più sviluppate e più ramose e disposte molto irregolarmente, essendo irregolari, molto mal formati ed indefiniti gli scudetti, sul margine dei quali principalmente dovrebbero trovarsi le spine; invece alcune di queste si sviluppano anche sul dorso degli scudetti; la irregolarità è dovuta al modo di sviluppo dei fiori, che appariscono aggruppati in grandi cuscinetti prominenti (sebbene colla base incassata negli alveoli del fusto), non nascosti fra i margini degli scudetti, rimanendo questi sacrificati nello sviluppo. Di fatti i fusti adulti appariscono molto irregolari e quasi per intiero coperti dai vecchi e grossi cuscinetti pelosi formati dai peli bruni delle scaglie che circondano i fiori. Le foglie sono sottilmente coriacee, fragili e rigide anche sul vivo, col margine acuto (sul secco leggermente rovesciato); sono molto variabili per grandezza e specialmente per larghezza (compreso il picciolo da 15 a 30 cent. lunghe e larghe 4-8 cent.). Sono di forma ordinariamente oblunga od oblanceolata, essendo sempre la parte più larga in alto, dove sono bruscamente ristrette in corta e larga punta acuta od ottusetta; sono lungamente attenuate in basso e decorrenti per lungo tratto sul picciolo, che occupa circa un terzo della lunghezza totale. Le foglie delle piante giovani nei miei esemplari sono più larghe e più corte di quelle degli esemplari adulti; la foglia rappresentata nella tav. XVII è una di dimensioni mediocri, tolta da un esemplare adulto. Il picciolo (che sul vivo è verde come la lamina) è leggermente ingrossato in basso, solcato di sopra, a sezione triangolare con angoli molto acuti, cosa bene apparente anche sul secco; anche la costa mediana è rilevatissima ed acuta di sotto, porta per lato 8-9 nervi molto patenti ed arcuati con frammisti altri nervetti minori, tutti sottili ed egualmente poco prominenti sopra le due faccie (sul secco). I fiori nelle piante giovani appariscono in rigonfiamenti del fusto presso le foglie, ma sono difatto in cavità, come nelle piante adulte, nascosti da numerose scaglie pelose fusco-castaneo-purpurescenti essucche e che formano dei grandi cuscinetti prominenti. In questa specie meglio che nelle altre si vede in qual modo hanno origine i peli caratteristici che circondano i fiori delle *Myrmecodia*. Ogni fiore è prima involto completamente da una brattea che riveste per intiero il boccio; di questa la sommità è membranacea ed jalina, poi dissecca e cade, rimanendo la parte più bassa che internamente è rivestita dei lunghi peli descritti, che si partono tutti paralleli e che incappucciano in alto il boccio ripiegandosi su di esso. Quando i fiori sono aperti o caduti, l'assieme di tutti i peli forma i cuscinetti di cui è parola; l'orlo della cavità od alveolo contenente i fiori (orlo che corrisponde a quello deformato dello scudetto) porta qualche spina ramosa

radiciforme. I fiori sono bianchi, intieramente nascosti fra le scaglie ed i peli; nel boccio sono oblunghi attenuati e subacuti all'apice. Il calice è quasi spataceo-tubuloso e trasparentissimo, e sul principio rinchiude quasi completamente la corolla; poi diventa tubuloso-campanulato a margine intiero, troncato e persistente. La corolla è profondamente 4-loba, con lobi nel bocciamento accoglienti le antere, carnosi triangolari subacuti uncinato-appendiculati cucullati alla base: i lobi sin dal momento che protundono dal calice, sono fra loro separati e diventano aperti e patenti nel bocciamento assai prima di essere perfetti. Tubo con anello fitto di peli al di sotto degli stami. Antere (almeno nel boccio), largamente ovate subrettangolari; filamento brevissimo inserito sul dorso presso la base. Lo stilo è filiforme columnare un poco più corto degli stami (nel boccio) con lo stigma 4-lobo; l'ovario è cilindraceo più corto del calice e contiene 4 ovuli. I frutti sono carnosi carnei conico-oblunghi, lunghi 12-13 mill., coronati dai resti del calice, i quali sono bruni essucchi e lunghi circa altri 3 mill. I Pirenî sono 4 rotondati sul dorso ed all'apice, attenuati alla base con spigolo acuto dal lato interno. Nella disseminazione rimane ad essi aderente all'apice un caudiculo viscoso. I semi germogliano spesso negli alveoli, e giovani piantine in vario grado di sviluppo, si trovano sparse sopra i vecchi fusti.

Abita. — Nuova Guinea ad *Andai* (P. P. n.° 769).

Osservazioni. — È una forma molto caratteristica. I fusti, irregolari e senza scudetti definiti, i fiori in grossi pulvinuli pelosi, col calice tubuloso, ed altre particolarità del fiore, la distinguono dalla maggioranza delle specie. La forma più affine sembra la *M. Muellerii.* I fiori descritti e figurati (da esemplari in alcool) non erano giunti al completo sviluppo; non ho visto fiori aperti. In questa specie, che è interessante per tanti rapporti, si può osservare nei giovani individui, come l'infiorazione speciale delle *Myrmecodia,* non sia in principio che un racemo dicotomo grandemente raccorciato, prodotto da una gemma all'ascella di una foglia e sviluppantesi divaricatamente, mentre le parti parenchimatose del fusto ingrossano e si accrescono più di quello che non faccia l'asse del racemo. Sin da quando l'asse florale si trova incastrata e rinchiusa nel tessuto del fusto, i fasci libero-lignosi che dovrebbero produrre la prima dicotomìa si biforcano, non all'esterno, ma nel parenchima del fusto; ed i fiori, che tali biforcazioni porterebbero all'estremità loro, appariscono in due cavità, lateralmente alla base delle foglie; tali cavità con i rispettivi gruppi di fiori, quando la pianta è adulta, riesce difficile il conoscere come ed in qual modo si siano originate: ma esse sono i punti, dove vengono a far capo le infiorazioni, le quali normalmente dovrebbero trovarsi laterali alle foglie. Gli alveoli quindi sono il punto dove si trovano estremamente raccorciate le biforcazioni dell'infiorazione. Se p. e. si potesse paragonare un ramo delle due biforcazioni ad un canocchiale col tubo stirato che si partisse da un alveolo; quando il tubo fosse rientrato rappresenterebbe il ramo dell'infiorazione allo stato contratto. — La descrizione in gran parte è stata stesa sul vivo; le analisi disegnate da fiori nell'alcool.

5. MYRMECODIA ERINACEA *sp. n.* — *Tuber* non costatus dense spinosus, spinis acicularibus e basi stellato-ramosis. — *Caulis* subteres obscure clypeolatus. — *Clypeoli* margine simpliciter spinoso, in dorso spinis ramosis obtecti. — *Folia* angustissime lanceolata, herbacea margine crispo, petiolo alato. — *Flores* in alveolis rimosis interclypeolaribus nidulantes. — *Bracteae* inconspicuae nudae. — *Calyx* glaber, limbo brevissimo truncato integro. — *Corolla* 4-loba, intus infra staminum insertionem an-

nulato-barbata. — *Stamina* 4. — *Fructus* calycis limbo breviter coronatus. — *Pyrenia* 4, subtrigona (Tav. XII, fig. 7-11).

Descrizione. — Tuberi mediocri senza aperture secondarie, dentro cavernosi, ovoideo-allungati, carnosi, densamente coperti da produzioni spinescenti ramoso-stellate, quasi gradatamente attenuati in un fusto crasso ed a sezione circolare, rivestito esso pure delle produzioni ramoso stellate (alle quali però si aggiungono altre punte semplici) che fiancheggiano gli scudetti alla base delle foglie, e che nascondono i profondi solchi dentro i quali sono annidati i fiori ed i frutti. In causa di tale fitta siepe di spine, i fiori in questa specie sono molto meno visibili che nelle altre. Le foglie sono erbacee, ravvicinate in ciuffo all' estremità del fusto; sono strettamente lanceolate all' ingiù da 15-30 cent. di lungh. e da 15-45 mill. di larghezza, in modo molto rimarchevole ondulato-crespe al margine, acuminate all' apice, molto lungamente attenuate alla base, dove si assottigliano tanto che, meno una strettissima porzione di lamina da sembrare un' ala, sono ridotte alla sola costa mediana; questa è prominentissima ed acuta nella pagina inferiore, piana, anzi quasi solcata nella pagina superiore, con circa 20 costole per lato assai irregolari, che si inseriscono su di essa quasi ad angolo retto, e si anastomizzano in modo ben marcato presso il margine, molto prominenti di sotto, e quasi depresse nella pagina superiore, per cui il lembo apparisce come leggermente bolloso. La pagina inferiore sotto un assai forte ingrandimento apparisce minutissimamente granulosa. Gli scudetti sono poco visibili a causa della gran quantità di punte che li ricuoprono; giacchè oltre la fitta serie di punte semplici, che portano ai lati, il dorso è coperto di varie altre spine ramose, simili a quelle che ricuoprono i tuberi; le stipole sono lunghe circa un centimetro, lanceolato-lineari dilatate alla base. I fiori sono profondamente incassati in solchi lateralmente agli scudetti, e sono nascosti sotto le punte. Il calice è brevissimo troncato patelliforme. La corolla (violescente sul vivo) ha l' anello barbato circa alla metà del tubo al di sotto della inserzione degli stami. L' ovario già sviluppato, ma non ancora giunto a maturità, è globoso, con 4 pirenii in basso; si sviluppa poi in appendice carnoso-mucillaginosa al di sopra di questi, e prende la forma conico-troncata. Pirenii subtrigoni convessi sul dorso, ad angolo acuto dal lato interno, attenuati in basso, rotondati all'apice. Le brattee circondanti i fiori e gli ovarî sono incospicue e mancano dei peli caratteristici di color castagno.

Abita. — Alla Nuova Guinea ad *Ansus* nella Isola di *Jobi,* epifita sulle Rizofore.

Osservazioni. — I fiori sono stati descritti dietro note prese sul vivo. Non ho potuto però esaminare i fiori sugli esemplari disseccati, i quali non mi hanno offerto che ovarî già in via di maturazione. È specie però fra le più caratterizzate per il suo tubero di aspetto erinaceo, con punte ramoso-stellate, per le sue foglie ondulate e crespe e per i fiori senza peli bruni. — Sui tuberi, negli esemplari disseccati, si trovano varie piantine in via di sviluppo con 2 a 4 foglie.

6. MYRMECODIA ALATA *sp. n.* — *Tuber* costato-echinatus, spinis acutis simplicibus. — *Caulis* crassus cylindraceus circum alveolos tantum spinosus. — *Clypeoli* obliterati. — *Folia* oblongo-spatulata herbacea, petiolo alato. — *Flores* in alveolis subrotundis extraclypeolaribus dense spinoso-marginatis profunde nidulantes. — *Stipulae* crassae, apice exsucco, truncatae, intus pilis paucis brevissimis clavatis sparsae. — *Calyx* glaber limbo brevissimo annulari truncato integro. — *Corolla* breviter 4-loba,

lobis latis, intus infra staminum insertionem annulato-barbata. — *Stamina* 4; filamento brevi, antheris in dorso prope medium adfixae. — *Ovarium* 4-loculare. — *Stylus* filiformis stigmate elongato-clavato, serius 4-fido, lobis linearibus crassis papillosis. — *Fructus* calycis limbo brevissime coronatus. — *Pyrenia* 4, subtrigona (Tav. XVIII e XXV).

Descrizione. — Tuberi sul vivo verde-cinereo-argentei come il fusto, ovoidei allungati carnosi molli, con varie creste longitudinali assai rilevate irregolari, portanti a brevi intervalli delle punte spinescenti corte, dritte, rigide ordinariamente semplici di rado ramose; dentro cavernosi. Le formiche accedono nelle gallerie da varie aperture, che si trovano alla base del tubero, framezzo alle radici; una seconda serie di aperture esiste al di sopra delle radici, e varie altre piccole e minori si riscontrano sparse su tutta la superficie del tubero, sulla quale si osservano per di più delle bolle punteggiate. I puntini sembrano prodotti dalle formiche collo scopo di formare nuove aperture. Il fusto è irregolarmente cilindraceo, carnoso, senza scudetti ben definiti e solo marcati dalla cicatrice molto visibile dei piccioli. Le spine che dovrebbero trovarsi ai margini degli scudetti, sono ravvicinate e formano nel fusto una specie di cancellato intorno a delle cavità quasi circolari; queste contengono i fiori ed i frutti. Le spine sono piuttosto crasse in basso, acutissime, lunghe 7-8 mill. ordinariamente semplici. Qualcheduna si trova sparsa anche sulla parte nuda del fusto nel punto corrispondente agli scudetti. Le foglie sul fresco sono erbaceo-carnose consistenti, rigide, (sul secco cartacee piuttosto sottili), oblanceolato-spatolate, brevissimamente, ma non bruscamente, attenuate all'apice in punta larga triangolare ottusetta od acuta, 20-28 cent. lunghe, 5-7 cent. larghe, molto lungamente cuneate in basso, col lembo decorrente sul picciolo sino alla sua inserzione sul fusto, e formante un'aletta larga 1-2 mill. Il picciolo è un poco ingrossato alla base, ma non ha scudetto ben distinto, disotto è rotondato e si continua nel rachide rimanendo rotondo, solo verso l'apice diventa acuto, di sopra è piano, sul fresco è di color bianco come le sue ali, nettamente divise per il colore dalla lamina, la quale è verde assai cupo di sopra, più pallida di sotto, con margine integerrimo acutissimo strettissimamente jalino. I lobi stipolari sono piccoli stretti, quasi obliterati nelle foglie più adulte. Fiori lunghi 12-13 mill., lungamente sporgenti fuori delle cavità framezzo alle spine, circondati alla base da scagliette troncate, in alto essucche, carnose in basso e di dentro (dalla parte combaciante coi fiori) provviste di qualcheduno dei soliti peli scariosi, più corti però della scaglia. Corolla violacea, in boccio clavato-oblunga ottusa, in alto acutamente 4-angolare, quadridentata, denti triangolari crassi, barbata al di sotto dell'inserzione degli stami circa alla metà del tubo. Stilo filiforme con stigma profondamente 4-partito a lobi lineari crassi, fortemente papillosi, nel boccio riuniti insieme in modo da formare un corpo clavato più corto degli stami. Calice a lembo corto troncato, intiero. Ovario 4-ovulato. Frutti gialli, cilindracei troncati all'apice, con i resti del calice formanti un semplice e piccolo cerchio. Pirenii 4.

Abita. — Nuova Guinea ad *Andai* (P. P. n.° 758, racc. 10 Novembre 1872).

Osservazioni. — Specie distintissima per i suoi piccioli alati (come nella *M. Erinacea*), per i fiori in cavità circolari contornate da punte e per gli scudetti indistinti. Sono rimarchevoli alcune galle carnose che ignoro da quali insetti siano prodotte e che si trovano sulle radici. — La descrizione è fatta sul vivo ed i disegni eseguiti da esemplari conservati nello spirito.

7. MYRMECODIA ARUENSIS *sp. n.* — *Tuber* . . . . . — *Caulis* cylindraceus, obsolete clypeolatus spinis ramosis dense obtectus. — *Clypeoli* superficiales subtriangulares. — *Folia* spatulato-oblonga ad apicem rotundata, herbacea, petiolo alato. — *Flores* in alveolis subrotundis extraclypeolaribus dense spinoso-marginatis profunde immersi. — *Bracteae* truncatae apice exsucco, subnudae. — *Calyx* . . . . . — *Corolla* . . . . — *Stamina* . . . . — *Ovarium* 4-loculare. — *Stylus* . . . . . — *Fructus* calycis limbo brevissime coronatus. — *Pyrenia* 4, subtrigona (Tav. XIX, fig. 1).

Descrizione. — Tuberi . . . . Fusto crasso cilindraceo con scudetti piccoli e poco visibili. Fiori in alveoli molto profondi nascosti da una siepe di punte spinose rigide acutissime semplici convergenti; il rimanente degli interstizi del fusto è coperto di spine ramoso-stellate. Foglie lunghe 20-28 cent., 6-7 cent. larghe, erbacee, sul secco cartacee sottili oblungo-spatolate, rotondate all'apice ed ivi appena apiculate, insensibilmente attenuate nel picciolo, il quale in conseguenza di ciò apparisce alato sino al punto d'inserzione sul fusto; non sembra però vi sia differenziamento nè di colore nè di forma fra il picciolo ed il lembo; la costola mediana è rotondata e prominente di sotto, con 18-22 paja di nervi per lato subparalleli patenti incurvantisi ed anastomosantisi presso il margine. Fiori in buono stato mancano nei miei esemplari; però ho potuto constatare che i boccî sono avvolti da brattee troncate nude e simili a quelle della *M. alata.* L'ovario è 4-loculare, il frutto è coronato dai resti del calice. I pirenii sono 4 subtrigoni.

Abita. — Alle Isole Aru a *Giabu-leñgan* (Maggio 1873).

Osservazioni. — A prima vista potrebbe confondersi colla *M. alata,* dalla quale si distingue per il fusto provvisto di scudetti, invero non molto marcati, e coperto di spine ramose; più per il maggior numero di nervi nelle foglie. Non ho potuto esaminare fiori; solo ho visto degli ovarî in via di sviluppo; per la struttura sembrano analoghi a quelli della *M. alata*, della quale potrebbe essere la specie sostituente nelle Isole Aru. — Descrizione e figure da un esemplare secco molto imperfetto.

8. MYRMECODIA BULLOSA *sp. n.* — *Tuber* tenuiter costatus, bulloso-variolosus, nudus. — *Caulis* cylindraceus carnosus obscure clypeolatus. — *Clypeoli* parvi irregulares tumiduli. — *Folia* oblanceolata vel obovato-lanceolata, herbacea, petiolo longo. — *Flores* in alveolis extraclypeolaribus subrotundis marginibus dense spinosis profunde nidulantes. — *Bracteae* latae truncatae, intus prope apicem pilis clavatis paucis vestitae. — *Calyx* in ovarium cylindraceum attenuatus, limbo cupulari integro glabro. — *Corolla* 4-loba lobis anguste ovatis, intus infra staminum insertionem annulato-barbata. — *Stamina* 4 filamento brevi, loculis dorso prope basin adfixis. *Ovarium* 4-loculare. — *Stylus* filiformis ad apicem incrassatus, stigmate primum anguste clavato dein profunde 4-5-fido, lobis linearibus inaequalibus papillosis. — *Fructus* calycis limbo breviter coronatus. — *Pyrenia* 4, subtrigona (Tav. XX e XXVI).

Descrizione. — Tuberi carnosi, molli, allungati, piriformi alcuni sino a 30-40 cent. di lunghezza e 15-20 cent. di diametro, con scorza erbacea, in alto attenuati gradatamente nel fusto ed ivi longitudinalmente costato-rugosi, con coste poco prominenti, ma acute, molto ravvicinate e non spinose. Punte spinescenti o radici avventizie sulla superficie del tubero mancano affatto o sono rarissime. Dalla base partono varie radici e framezzo ad esse sono varie aperture per le formiche. Porzioni

del tubero poi sono notevoli per essere coperte da specie di bolle contigue, e che danno l'aspetto tessellato-mammellonato ad alcune parti del tubero, mentre altre sono liscie; ogni bolla è segnata da 1 a 4 piccoli fori, che comunicano con le celle o cavità corrispondenti ad ogni bolla. Anche le cavità internamente corrispondono all'apparenza esterna del bulbo; vale a dire che alle parti del tubero le quali esternamente sono liscie, corrispondono grandi cavità interne, mentre nel posto mammellonato corrispondono cavità piccole e tali da rassomigliare molto ad una porzione di un favo di api. I piccoli fori sono pervii all'esterno ed in comunicazione con ogni loggia. Il fusto è talvolta ramoso, cilindraceo, crasso e negli interstizî fra foglia e foglia marcato da alveoli circolari profondi; gli alveoli sono marginati da punte acute piuttosto molli, semplici convergenti. Gli scudetti sono poco distinti e solo ben marcati dalla grossa cicatrice del picciolo caduto; talvolta portano qualche corta punta molle subspinescente, il più spesso però quasi abortiva. I lobi stipulari sono assai sviluppati. Le foglie sono consistenti, carnose-suberbacee nel fresco, sul secco sono cartaceo-membranacee, ellittiche o lanceolato-spatolate, nell'assieme lunghe 22-38 cent. (dei quali 7-10 di picciolo) e larghe 5-7 cent., bruscamente ristrette in punta acuta, alla base attenuate in picciolo crasso molto ottusamente triangolare, con angoli ottusissimi, di sopra appena solcato. La costola mediana è crassa ad angolo acuto di sotto, lateralmente ad essa si partono 8-10 nervature quasi parallele che s'inseriscono ad angolo assai acuto e vanno curvandosi verso il margine, che è acuto e sottile. I fiori assai piccoli compariscono framezzo alle punte circondanti gli alveoli, ma non le sormontano (almeno nei fiori esaminati); sono lunghi 11-12 mill. ed involti da scaglie carnose troncate in alto e portanti internamente pochi peli scagliosi, essucchi, bruni, settati e rammentanti le spore di certi funghi. Corolla tubulosa cilindrica stretta, nel boccio subpiramidato-attenuata in alto, jalina, profondamente 4-dentata; denti stretti, all'apice ingrossati e brevemente uncinati; tubo barbato annularmente verso la metà. È da avvertirsi che la posizione relativa all'anello varia secondo l'età della corolla e forse anche nei varî fiori in causa di dimorfismo. Stami 4 con filamento breve, ma distinto; antere ovali a loggie parallele ottuse. (Due fiori gli ho trovati con stami nei quali il polline era stato mangiato da piccole larve). Calice campanulato attenuato in basso nell'ovario con lembo ciatiforme sottilissimo trasparente a margine intiero. Ovario più ristretto del lembo del calice, 4-ovulato con ovuli inseriti alquanto al di sopra della base dell'ovario, per cui questo ha una maniera di piede che non ho riscontrato nelle altre specie. Il disco è sviluppatissimo crasso e piano di sopra. Lo stilo è filiforme e va gradatamente ingrossando in alto dove si divide in 4-5 stigmi papillosi, lineari, crassi, che nel boccio stanno riuniti formando una specie di clava che giunge fin presso alle antere. In tre fiori sezionati ho trovato che i lobi dello stigma erano di ineguale dimensione; in due fiori le divisioni erano 4, in uno 5, delle quali due molto più piccole delle altre. Il frutto maturo è allungato cilindraceo ellittico, essendo più rigonfio nel centro in causa dei semi, attenuato un poco in alto ed ivi troncato, con uno strettissimo orlo indicante i resti del calice; è lungo sino a 15 mill., ed è in proporzione assai sottile. I pirenî sono 4 rotondati sul dorso ed in alto, con angolo assai acuto sul lato interno, in basso molto acuti e quasi pungenti, sono provvisti dei soliti caudicoli viscosi.

Abita. — Nuova Guinea a *Soron* epifita sugli alberi. 1872 (P. P. n.° 184).

Osservazioni. — Ho fatto la descrizione ed i disegni degli esemplari conservati nello spirito. La particolarità del fusto ramoso, l'ho riscontrata solo in questa specie

e nella seguente, colla quale è grandemente affine e della quale può considerarsi la forma sostituente nella « Papua Onin ». Da quest' ultima si distingue per il bulbo costato in alto e più carnoso, per la mancanza di radicelle sul bulbo e per i piccoli fori sulle verrucosità. (Nella *M. Oninensis* i fori sono più grandi e sulle lenticelle ecc. ecc.).

9. MYRMECODIA ONINENSIS *sp. n.* — *Tuber* non costatus sublaevis punctulato-variolosus sparse radicellosus. — *Caulis* cylindraceus ramosus obscure scutatus. — *Clypeoli* subrotundi marginibus radicellosis. — *Folia* oblonga-spatulata herbacea, petiolo longo obtusissime triangulari. — *Flores* in alveolis subrotundis extraclypeolaribus radicelloso-marginatis profunde nidulantes. — *Bracteae* crassae truncatae intus pilis paucis crassis clavatis vestitae. — *Calyx* ad basin in ovarium attenuatus limbo campanulato truncato glabro integro. — *Corolla* 4-loba, intus infra staminum insertionem annulato-barbata. *Stamina* 4 filamento brevi, loculis in dorso supra medium adfixis, fere sejunctis. — *Ovarium* 6-loculare. — *Stylus* filiformis ad apicem sensim incrassatus, stigmatibus 4-6 patentibus quam antheræ longioribus. — *Fructus* calycis limbo coronatus. — *Pyrenia* 6 subtrigono-compressa (Tav. XXI).

Descrizione. — Il tubero (nei due individui trovati) è ovale, attenuato alle due estremità; in alto si continua gradatamente nel fusto ed in basso in una forte radice accompagnata da altre minori; è di 18-20 cent. di lunghezza su 10-12 di diametro, con la buccia di color bruno, consistente, rassomigliante alla scorza di un albero anche per i licheni che vi nascono sopra, colla superficie ineguale più o meno bernoccoluta, con bernoccoli o bolle ravvicinate in certi punti e corrispondenti internamente a celle o cavità più piccole che nel rimanente; del resto la superficie è piuttosto liscia e non presenta coste rilevate. Le punte che in altre specie sono spinescenti, in questa sono trasformate in ciò che veramente ha l' apparenza di radici avventizie molto ramose; sul vivo mi è parso che tali radici cadendo lascino una cicatrice della quale le formiche approfitterebbero per fare un foro e penetrare in una cella sottoposta, ma di ciò sono tutt' altro che certo. Sul secco vedo invece una quantità di specie di lenticelle, molte delle quali perforate; alle volte però le radici corrispondono a tali lenticelle, ed ho visto anzi talora le radici sul margine delle lenticelle perforate. Non mi par dubbio però che i fori, i quali corrispondono alle celle sottostanti, siano sempre nel luogo dove prima si è trovata una di tali lenticelle. In tutti e due gli individui raccolti, il fusto era biforcato, di consistenza carnoso, cilindraceo, tortuoso, ineguale, bernoccoluto, con i fiori in alveoli profondi negli interstizî nudi fra foglia e foglia. Gli alveoli portano sull' orlo delle punte molli tortuose radiciformi e spesso ramose. Veri scudetti peziolari regolari mancano, ma intorno alla base ingrossata del picciolo vi sono delle punte radiciformi analoghe a quelle che nascondono i fiori negli alveoli. Le foglie sul fresco sono carnose consistenti e di un verde cupo di sopra, più pallide di sotto; sul secco sono cartaceo-membranacee, concolori, oblanceolato-spatolate piuttosto bruscamente attenuate in punta sottile acutissima, lunghissimamente ed insensibilmente attenuate in basso in picciolo (verde cupo sul vivo) subtriangolare ad angoli ottusissimi, nell' assieme compreso il picciolo da 20-32 cent. di lunghezza (dei quali 6-12 cent. li misura il picciolo) e 4-7 cent. di larghezza; nervature sul secco egualmente visibili sopra ambedue le faccie, sottili, in numero di 10-12 per lato della costa mediana, sulla quale s' inseriscono con angolo molto acuto, mantenendosi rette e parallele s' incurvano solo e si anastomizzano in prossimità del margine; questo è sottile ed integerrimo. Lobi stipolari assai grandi leggermente incurvi, ot-

tusi. Fiori in cavità molto profonde involti da brattee larghe troncate carnose, con peli clavati bruni e settati; calice attenuato in basso nell' ovario, con lembo campanulato, troncato, integerrimo, jalino; corolla attenuata all' apice, 4-dentata, fortemente barbata al di sotto degli stami; stami 4 con filamento breve ed antere a loggie ottuse e quasi del tutto separate in basso; stilo filiforme breve ingrossato verso l' alto e profondamente diviso in 4 (5 o 6?) lacinie che sorpassano le antere. (Ho esaminato solo tre fiori che sembrando assai carnosi sono rimasti molto deformati dal disseccamento, per cui non sono riuscito a conoscere la forma precisa degli stigmi). Gli ovarî in via di fruttificazione mi hanno presentato 6 loggie, sono coronati dai resti del calice in guisa di cercine e da un disco molto sviluppato; fra il margine del disco ed i resti del calice, vi rimangono anche gli avanzi della base della corolla. Pirenii rotondati in alto e sul dorso ed ottusi in basso, leggermente compressi.

Abita. — Nuova Guinea a *Kulo Kadi* nella Papua Onin. Racc. 14 Aprile 1872 (P. P. n.° 51).

Osservazioni. — Per l' aspetto sembra molto vicina alla *M. bullosa;* ma assai ne differisce per molti caratteri. Alcune giovani pianticine trovate negli alveoli dove i semi hanno germogliato, mi hanno presentato delle differenze notevoli da quelle della *M. tuberosa.* Hanno un fusticino molto allungato ingrossato in basso da dove le radici si partono in forma di bracci; non sembra che l' apertura per le formiche si trovi in basso, ma lateralmente. Almeno così mi è parso in una delle tre pianticine osservate; due non mi hanno offerto cavità di sorta. Sul secco però, ancorchè fatte rinvenire, era difficile rilevare la vera loro struttura.

10. MYRMECODIA JOBIENSIS *sp. n.* — *Tuber* costato-echinatus, spinis seriatis validis brevibus simplicibus vel ad apicem stellato-ramosis. — *Caulis* irregulariter cylindraceus. — *Clypeoli* obliterati. — *Folia* obovata, subtiliter coriacea, petiolo breviusculo acute trigono. — Flores in alveolis subrotundis in margine spinosis profunde nidulantes. — *Bracteae* latae membranaceae obtusae, interiores filamentis fuscis vestitae. — *Calyx* glaber, in ovarium attenuatus, limbo campanulato integro, truncato. — *Corolla* 4-loba, lobis ovato-triangularibus, intus infra staminum insertionem annulato-barbata (?). — *Stamina* 4, filamento brevi, antheris in dorso supra medium adfixis, loculis superne sejunctis, subpendulis. — *Stylus* filiformis, stigmate parvo, clavato breviter 6-lobo (?). — *Fructus* calycis limbo coronatus. — *Pyrenia* 6, subtrigona compressa (Tav. XXII).

Descrizione. — Il tubero è globoso allungato, di carne consistente, all' esterno nerastro, munito di punte spinescenti forti, corte, generalmente semplici, ma talvolta all' apice brevemente bi-trifurcate, oscuramente seriate longitudinalmente in modo da rendere multicostato il tubero. Il fusto in basso è sottile, quasi legnoso, subterete, in alto è più carnoso ed irregolarmente angoloso con appena qualche punta spinescente sparsa, ed irregolarmente scavato da alveoli (nei quali si annidano i fiori) con gli orli spinosi e muniti di rare punte semplici acutissime; gli scudetti fogliari sono deformati ed irriconoscibili. Le foglie sono lunghe 20-30 cent. larghe da 6-10 cent. piuttosto consistenti, cartacee, con margine integerrimo acuto, sul secco leggermente rovesciato, di forma obovata o largamente oblanceolata, attenuate alle due estremità, ma all' apice molto meno e più bruscamente che alla base e termi-

nate in punta piuttosto acuta; in basso sono lungamente attenuate e decorrenti sul picciolo (relativamente corto: 4-6 cent.) trigono con spigoli acuti, di sopra piano. La costola mediana è pure carenata ed acutissima e porta 8-10 nervi patenti incurvi per lato, egualmente visibili, sulle due faccie ed alquanto anastomosati con altri nervetti minori. I fiori sono visibili negli alveoli attraverso le poche spine che li difendono e le brattee che gli inviluppano; queste sono membranacee, brune, larghe, con punte ottusissime e tondeggianti, le più interne sono sottilissime ed internamente rivestite dei soliti peli color castagno. L'ovario è con 6 ovuli, cilindraceo a diametro assai minore del calice; questo è cupulare-campanulato a margine troncato ed intero. La corolla è 4-fida, coi lobi trigoni e callosi internamente, con uncinulo alla base. Gli stami sono 4, con filamento corto ed antere (almeno nei bocci) a loggie profondamente divise in alto, dove sono più larghe che in basso; quivi si assottigliano un poco. Nei bocci assai giovani non è apparente l'anello peloso, ma probabilmente si sviluppa in seguito. Lo stilo è filiforme, un poco ingrossato in alto e 6-lobo (?); nel boccio giungente alla metà delle antere. Il frutto contiene 6 pirenii con faccie piane tondeggianti sul dorso; è piuttosto acuto all'apice.

Abita. — Ad *Ansus* nell'Isola di *Jobi* alla Nuova Guinea (12 Aprile 1875).

Osservazione. — Forma caratteristica, completamente diversa dalle altre due specie colle quali vive. Per gli alveoli non nascosti dagli scudetti ed il fusto irregolare si avvicina alla *M. Oninensis* ed alla *M. bullosa*.

11. MYRMECODIA ALBERTISII *sp. n.* — *Tuber* densissime spinosus, spinis stellato-ramosis. — *Caulis* cylindraceus, undique spinis ramosis obtectus. — *Clypeoli* obliterati. — *Folia* obovata subtiliter coriacea, petiolo longo acute trigono. — *Flores* in alveolis profundis, omnino spinis obtecti. — *Stipulae* latae membranaceae exsuccae intus filamentis fuscis dense vestitae. — *Calyx* glaber in ovarium cylindraceum attenuatus, limbo cupulari campanulato truncato minute denticulato. — *Corolla* profunde 4-loba, inter stamina piloso-papillosa, infra glabra. — *Ovarium* 6-loculare. — *Stylus* ad apicem sensim incrassatus stigmate 6-lobo, lobis patentibus crasse linearibus papillosis obtusis. — *Fructus* calycis limbo coronatus. — *Pyrenia* 6, nonnulla abortiva (Tav. XI).

Descrizione. — Tuberi nei piccoli esemplari globoso-ovoidei subpiriformi carnosi. Degli esemplari adulti non conservo saggi, ma visto lo sviluppo dei fusti è probabile che siano più che mediocri; del resto sono al solito cavernosi di dentro, senza aperture secondarie (a quanto pare) ed intieramente ricoperti di fitte punte ramoso-stellate pungenti, rigide, simili a quelle della *M. erinacea,* e rammentanti moltissimo per la forma e grandezza quelle che ricuoprono i ricci dei Castagni. Anche il fusto è quasi completamente rivestito di tali punte specialmente verso l'alto, giacchè in basso dove è più assottigliato presenta qualche interstizio nudo e vi si possono scorgere alcune cicatrici di foglie; non presenta però scudetti regolari, le spine nascendo ovunque, non solo nel luogo che corrisponderebbe al margine dello scudetto, ma ancora sul dorso al di sotto dell'inserzione del picciolo e perfino nell'ascella di questo, proprio sulle stipole. Il fusto, che è più sottile in basso, è cilindrico ed a sezione irregolarmente circolare. Le foglie sono sottilmente coriacee, di forma largamente obovata negli individui adulti, più strette nei giovani, bruscamente attenuate in corta punta triangolare acuta, il margine è sottile ed integerrimo; variano assai

per grandezza. La foglia figurata nella tav. XI è una delle mediocri; le grandi arrivano sino a 35 cent. di lunghezza sopra 11 di larghezza; sono lungamente attenuate in basso e decorrenti per buon tratto sul lungo picciolo. Questo è circa il terzo di tutta la lunghezza delle foglie, è triangolare a spigoli acuti, di sopra piano. I lobi stipolari sono poco visibili nelle foglie adulte per essere nascosti dalle punte spinescenti, sono però lanceolati ed acuti. I fiori sono in alveoli del fusto, nascosti e difesi dalle punte; ma nell'antesi sporgono al di sopra di queste; sono avvolti da varie scaglie essucche, larghe e membranacee, rivestite internamente dai soliti peli castagni, più corti dei bocci anche giovani. Il boccio bene sviluppato è lungo 15-16 mill. L'ovario ha 6 loggie e 6 ovuli, è cilindraceo a diametro assai più piccolo del calice, che è cupulare-campanulato troncato con pochi minuti e corti dentini al margine. La corolla è a tubo allungato cilindrico quadrifida a denti largamente trigoni all'apice e provvisti internamente di una piccola appendice unciniforme. Gli stami sono 4 a filamento brevissimo e antere allungate ed ottuse; la porzione di tubo occupata dagli stami è leggermente rivestita di papille, che presso la base del filamento diventano più fitte e formano un anello completo, ma non molto fitto; il rimanente del tubo è glabro. Lo stilo è molto più lungo degli stami, filiforme in basso, va gradatamente ingrossandosi in alto verso lo stigma, il quale è profondamente diviso in 6 lobi allungati. Il frutto è coronato dai resti del calice; in uno che ho potuto esaminare non vi erano che due pirenii bene sviluppati, largamente ovati a dorso convesso e piani sulla faccia colla quale combaciavano; 4 erano abortiti. Se, come è probabile, se ne sviluppa un maggior numero, prenderanno suppongo la forma triangolare propria alle altre specie.

Abita. — Nuova Guinea sul fiume *Fly,* raccolta nel 1877 dal Sig. L. M. D'Albertis, al quale la specie è dedicata.

Osservazioni. — Specie distintissima per molte caratteristiche. Per l'apparenza del tubero e del fusto si avvicina alla *M. erinacea* in causa delle punte ramose e rammentanti nell'assieme la superficie dei ricci di castagno. È nel piccolo numero di specie con 6 ovuli. È l'unica che non offra anello peloso al disotto dell'inserzione degli stami; ma che presenti invece la fauce pelosa, ovvero provvista di peli fra stame e stame e non al di sotto di essi; è probabile che durante la fioritura, gli stami rimangano semieserti al modo degli *Hydnophytum;* tal carattere è particolare solo a questa specie. Lo stilo sembra che nell'antesi debba essere lungamente eserto, essendo di già nel boccio tanto più lungo degli stami, caso pure da me non osservato in altra specie del genere. Non è però improbabile che in questa specie si abbia dimorfismo nei fiori o che la proporzione fra gli stami e lo stilo non sia sempre la stessa; ma io non ho avuto che troppi pochi fiori da esaminare per potere asserire alcunchè di positivo. La descrizione e le figure sono state fatte sopra esemplari disseccati.

12. MYRMECODIA ECHINATA *Gaudich. in Freycin. voy., Bot. p. 472* (excl. syn. Jack. et Rumph.) *tab. 96* (excl. analys. 2-11) — *Dec. Prodr. IV, 450* (partim sub *M. armata*). — *Tuber* costato-echinatus (?), spinis simplicibus (?). — *Caulis* subtetragonus regulariter clypeolatus. — *Clypeoli* elongati rectangulares, spinis simplicibus acutis rigidis marginati. — *Folia* obovato-elliptica subtiliter coriacea, petiolo longo obtuse trigono. — *Flores* in alveolis rimosis interclypeolaribus nidulantes. — *Bracteae* latae truncatae, pilis fuscis paucis clavatis sparsae. — *Calyx* glaber ad basin

in ovarium continuatus, limbo cupulari truncato integro. — *Corolla* 4-loba, infra staminum insertionem annulato-barbata (1). — *Stamina* 4 filamento brevi (2). — *Ovarium* 8-loculare. — *Stylus* . . . . stigmate 8-lobo (?). — *Fructus* calycis limbo breviter abrupte coronatus. — *Pyrenia* 5-8 compressa (Tav. XXIII, f. 4-9).

Osservazioni. — Riporto a questa specie un esemplare raccolto alle isole Aru e che mi sembra corrisponda molto bene alla figura ed all' esemplare autentico di Gaudichaud. La descrizione seguente è redatta esclusivamente sul mio esemplare di Aru, che però manca di tubero. Anche la figura di Gaudichaud non rappresenta che il fusto terminato dal ciuffo delle foglie. Vista però la grande analogia che esiste fra questa specie e la *M. platytyrea* è probabile, che anche nella *M. echinata* il tubero sia con molte coste e spinoso. Il fusto è assai distintamente quadrangolare nella parte più vecchia, con gli scudetti disposti assai regolarmente sopra 4 serie, di forma allungata e rettangolare un poco a losanga, più lunghi che larghi e ben definiti, troncati in basso, con la cicatrice della foglia ottusamente triangolare e situata al disopra del centro di detti scudetti; i quali inoltre hanno ai margini laterali una fitta siepe di punte spinose rigide semplici (per eccezione ramose) lunghe 4-8 mill. I lobi stipolari che coronano gli scudetti sono quasi coriacei, divergenti obliquamente, triangolari-lanceolati ed assai lungamente saldati fra di loro al di sopra del picciolo. Le foglie sono subobovate, od obovato-ellittiche, rotondate in alto e molto bruscamente attenuate in corta punta triangolare acuta, si assottigliano gradatamente in basso ristringendosi sul picciolo; compreso il picciolo sono lunghe 15-23 cent. e 50-65 mill. larghe, sono sottilmente coriacee, rigide, piane, lucide di sopra, pallide di sotto, con margine integerrimo acuto e molto leggermente rovesciato al di sotto; hanno 7-8 paia di nervi acutamente prominenti e ben distinti sopra ambedue le faccie, ma più sopra la pagina superiore, con altri nervetti minori piuttosto visibili; la costa mediana è piana o leggermente solcata di sopra, molto rilevata ed acuta di sotto e gradatamente ingrossata in picciolo forte e rigido, di poco più corto del lembo, triangolare ad angoli acuti (almeno sul secco), di sopra largamente canaliculato. I fiori sono in escavazioni molto profonde, involtati da brattee larghe troncate; il calice col lembo è cupulare largo troncato ed a margine intiero; sembra che nel crescere l' ovario il lembo cada in gran parte, non rimanendo che un semplice orlo. L' ovario (almeno sul secco) è attenuato in basso, circondato da pochi peli bruni settati; gli ovuli sono 8. Il frutto è con 8 pirenii, alcuni dei quali spesso abortiscono; essi sono compressi rotondati sul dorso ed all' apice.

Abita. — Nella piccola isola di *Rawak* sulla costa settentrionale di Wai-ghèu (Gaudichaud). — Io l' ho raccolta alle Isole Aru a *Giabù-leñgan* (Maggio 1873).

Osservazioni. — Gaudichaud descrive questa pianta come trovata nell' isola *Rawak* nelle Molucche, dicendo che ivi cresce sulle rupi; fatto forse accidentalmente possibile, ma che io non ho mai osservato nemmeno in un solo individuo nelle tante specie da me raccolte. Però al Capitolo IX dell' opera citata, dove si parla della vegetazione delle Isole Papuane: *Rawak* e *Vaigiou* (leggi *Wai-ghèu*) a pag. 57, Gaudichaud descrive l' *Hydnophytum formicarum* e la *Myrmecodia tuberosa* come piante epifite

(1) Questo carattere non l' ho potuto riscontrare sul mio esemplare che manca di fiori in buono stato.
(2) » » » »

che vivono sugli alberi. È da ritenersi quindi che sia solo per una svista, che la *M. echinata* è indicata come crescente sulle rupi.

Differisce dalla *M. platytyrea* per le foglie a lembo più largo, di forma meno ellittica e più obovata e che maggiormente decorrono sul picciolo, per gli angoli acuti di questo, specialmente sul dorso, anche nel punto dove si attacca collo scudetto. Differisce pure, ed in modo molto marcato, per gli scudetti allungati con la cicatrice del picciolo assai al di sopra della metà, invece che quadrati o più larghi che lunghi e con la cicatrice quasi centrale; i lobi stipulari sono più coriacei con le punte più lungamente riunite fra di loro per cui non si separano che 6-7 mill. al di sopra dell'inserzione del picciolo. Differenze nei fiori non ho potuto riscontrarne, causa lo stato imperfetto dei miei esemplari.

Dall'esame dell'esemplare autentico di *M. echinata,* conservato nell'Erbario Delessert, mi sono assicurato che la pianta da me adesso descritta e figurata nella tav. XXIII, fig. 1-6, non differisce da quella di Gaudichaud, che per essere un poco più robusta. Ciò che rimane della pianta originale di Rawak sono 4 foglie staccate, alcuni scudetti, ed una cartolina con alcuni pirenii e dei frammenti. Le foglie sono un poco più piccole di quella da me disegnata, ma del resto identiche per la forma, per il numero e la disposizione delle nervature ed anche per il colore in seguito al disseccamento. Gli scudetti sono pure un poco più piccoli, ma egualmente identici per la forma, per i lobi stipolari e per le spine marginali. Dai frantumi del fusto chiaro apparisce che questo doveva essere stato quadrangolare con 4 profondi solchi per annidare i fiori (come nella sezione 8, tav. XIII). Di fiori nulla rimane, ma rilevo che le scaglie o brattee sono troncate ed essucche e che intorno agli ovarî esistono dei peli corti essucchi clavati, relativamente scarsi, eguali a quelli della fig. 11, Tav. XIII. Un ovario in via di sviluppo conteneva 8 loggie. Nella cartolina ho trovato un frutto dissecato e 5 pirenii identici in tutto e per tutto a quello della fig. 9 (Tav. XXIII). Mi sembra quindi che non possa cader dubbio sull'identità della pianta di Rawak con quella delle Isole Aru.

Nella cartolina insieme ai pirenii della *Myrmecodia* di Rawak, ho trovato una corolla dissecata ed aperta e con tutta certezza appartenente alla *Myrmecodia inermis* Gaud. = *Hydnophytum Gaudichaudii* Becc. — Ciò conferma pienamente quanto ho asserito, dello scambio cioè che Gaudichaud ha fatto dei fiori dell'*Hydnophytum* con quelli della *Myrmecodia*.

13. MYRMECODIA PLATYTYREA *sp. n.* — *Tuber* costato-echinatus, spinis brevibus simplicibus pungentibus. — *Caulis* subtetragonus regulariter clypeolatus. — *Clypeoli* subquadrati vel transverse rectangulares, spinis simplicibus rigidis marginati. — *Folia* oblanceolata vel elliptica coriacea, petiolo obtuse trigono longissimo quam limbus vix dimidium breviori. — *Flores* in alveolis rimosis interclypeolaribus nidulantes. — *Bracteae* latae truncatae pilis fuscis paucis clavatis. — *Calyx* glaber ad basin in ovarium sensim attenuatus, limbo campanulato truncato integro. — *Corolla* 4-loba, lobis ovato-triangularibus, infra staminum insertionem annulato-barbata. — *Stamina* 4 (?). — *Ovarium* 8-loculare. — *Stylus* . . . .; stigma . . . . — *Fructus* calycis limbo breviter coronatus. — *Pyrenia* 8 (?) (Tav. XXIII, f. 1-3).

Descrizione. — Tuberi mediocri bruni consistenti, con numerose coste irregolari rilevate e coronate da punte corte (2-3 m.) nerastre spinescenti semplici, molto raramente ramose, di dentro al solito cavernose, senza aperture secondarie sulla superficie del tubero almeno nelle parti discoste dalla base. Il fusto è solitario con-

sistente e quadrangolare anche sul secco, in causa degli scudetti ben formati e disposti regolarmente, e leggermente volti a spirale su 4 serie. Gli scudetti sono quasi circolari o quasi quadrati con gli angoli rotondati; ma quelli più vecchi diventano rettangolari per traverso (più larghi che lunghi) e distintamente limitati; quelli ai quali è caduto il picciolo portano una cicatrice quasi circolare o più larga che lunga; dalle parti hanno lunghe e numerose punte spinescenti, semplici acutissime rigide e solo per eccezione ramose. I lobi stipolari sono con punte triangolari lanceolate acuminate e divise sin quasi all' inserzione del picciolo. Foglie rigide e sottilmente coriacee e piane, bruno castagne nel seccare, sul vivo lucide di sopra, pallide di sotto, ovali-ellittiche, oblanceolate o strettamente obovate, col margine integerrimo molto marcato, acuto e leggermente reflesso, bruscamente ristrette in corta punta triangolare acuta, alla base lungamente cuneato-attenuate in un picciolo di poco più corto del lembo; nell'insieme (escluse le minori imperfettamente sviluppate) 50-65 mill. di larghezza e 20-28 cent. di lungh., dei quali 7-10 cent. sono occupati dal picciolo, con 6-8 paia di nervi (anche sul vivo) più visibili, prominenti ed acuti nella pagina superiore, con pochi nervetti secondarî poco anastomosati e poco visibili. La costola mediana è moltissimo rilevata ed acuta e si continua in un picciolo rigido drittissimo trigono (porporescente) ad angoli tanto più ottusi quanto più si avvicina al punto d' inserzione, ove di sotto è quasi tondeggiante; di sopra è canaliculato per tutta la lunghezza. I fiori sono incassati in profondissimi alveoli completamente nascosti dalle punte degli scudetti, e sono circondati dalle solite brattee corte troncate ed abbraccianti. Il calice è col margine intiero e troncato, è largamente campanulato attenuato in basso nell' ovario (almeno nei fiori secchi); questo contiene 8-ovuli, ed è munito di peli bruni essucchi e tramezzati di forma leggermente clavata. La corolla è 4-loba colla fauce nuda ed il tubo annulato-barbato verso la metà al di sotto dell' inserzione degli stami. Frutti mancano.

Abita. — Ad *Ansus* nell' Isola di *Jobi* alla Nuova Guinea (12 Aprile 1875).

Osservazioni. — Si può scorgere facilmente la parentela di questa specie colla *M. Rumphii,* per il fusto $\pm$ quadrangolare, per gli scudetti ben formati e gli ovarî con 8 ovuli; ma differisce per le numerose punte spinose degli scudetti e per la forma di questi, per il tubero costato con spine corte e rigide, per la lunghezza dei piccioli ecc. ecc. È grandemente affine alla *M. echinata,* della quale invero può considerarsi come una forma sostituente. Descrivendo la *M. echinata* ne ho di già fatte risaltare le differenze. Sul secco non ho ritrovato fiori bene sviluppati. Le notizie riguardanti la corolla riposano sopra note prese sul vivo.

14. MYRMECODIA ANTOINII *Becc.* — M. ECHINATA (non Gaud.) *Antoine in Oest. Bot. Zeit. vol. XXXII (1882) p. 347* cum tab. — M. ECHINATA *F. v. Muell. Frag. VII, 45* et *Syst. cens. Austr. Pl. I, 75?* — *Tuber* tuberculato-spinosus (non costatus?) spinis simplicibus rigidis pungentibus brevibus. — *Caulis* ramosus tetragonus regulariter clypeolatus. — *Clypeoli* subrotundi vel transverse subrectangulares dense simpliciter spinoso-marginati. — *Folia* parva ovato-elliptica vel oblonga, petiolo quam limbus multoties breviori — *Flores* in alveolis rimosis interclypeolaribus nidulantes. — Caetera desunt. (Tav. XIX, fig. 2-4).

Descrizione. — I caratteri seguenti vengono tolti più dalla figura di Antoine che dalla sua descrizione, nella quale l' Autore sembra abbia incorporato dei carat-

teri della *M. tuberosa* Jack, e della *M. echinata* Gaud. — Il tubero è globoso largo e radicante in basso, tubercoloso-mammellonato non costato (così almeno apparisce nella figura), con spine semplici corte e pungenti sui mammelloni, un poco attenuato in alto nel fusto; questo sembra d'ordinario si ramifichi in 2-4 rami semplici, più o meno lunghi secondo l'età (sino a 30 cent. lunghi e 2 $^1/_2$-3 cent. crassi), distintamente scutato con scudetti regolarmente 4-seriati, quasi circolari ed un poco più larghi che lunghi, mostranti la larga cicatrice quasi circolare del picciolo, col margine rilevato e fittamente provvisto di punte spinescenti rigide semplici. I fiori sono in alveoli in forma di fessura fra scudetto e scudetto tutto lungo il fusto. Le foglie sono coriacee oblunghe od ovato-ellittiche col lembo 8-10 cent. lungo e 4 cent. largo, attenuato all'apice in punta corta, ed alla base brevemente in picciolo corto (2 cent.) tondeggiante, con 5-7 paia di nervi arcuati verso il margine lateralmente alla costa mediana. Fiori e frutti mancano.

Abita. — Nell'Isola *Thursday* nello Stretto di Torres (Antoine).

Osservazioni. — Sebbene per il fusto e per gli scudetti rassomigli alla *M. platytyrea,* ne differisce a quanto pare per le foglie molto più piccole e col picciolo che è cinque volte circa più corto del lembo, mentre nella *M. platytyrea* è appena della metà. Forse anche differenze importanti esistono nel fiore e nel frutto.

15. MYRMECODIA RUMPHII *Becc.* — NIDUS FORMICARUM RUBER *Rumph. Herb. Amb. VI, 119, tab. LV, f. 2.* — *Tuber* non costatus variolosus, aciculis flaccidis elongatis saepius simplicibus sparsus. — *Caulis* tetragonus regulariter clypeolatus. — *Clypeoli* elongati subrectangulares, aciculis spinoso-filamentosis marginati. — *Folia* lanceolato-elliptica utrinque angustata, chartacea, petiolo valido longo. — *Flores* in alveolis rimosis interclypeolaribus nidulantes. — *Bracteae* breves scariosae truncatae, interiores filamentis brevibus fuscis vestitae. — *Calyx* glaber ad basin in ovarium sensim attenuatus, limbo tubuloso-campanulato truncato integro. — *Corolla* 4-loba infra staminum insertionem annulato-barbata (?). — *Stamina* 4 (?). — *Ovarium* 8-loculare. — *Stylus* . . . . — *Fructus* calycis limbo breviter coronatus. — *Pyrenia* 8 compressa (Tav. XII, f. 1-6).

Descrizione. — Tuberi assai grandi non costati, bruni o cinerescenti biancastri per produzioni lichenose che sopra vi si sviluppano (specialmente Grafidei) a superficie irregolare tubercolosa, ma liscia, sparsa di una quantità di punte lunghe 15-20 mill. flaccide subulate, talvolta ramose sin dalla base, disposte irregolarmente e non in serie, caduche e lascianti traccia di loro in forma di cicatrici, che rendono la superficie del tubero come variolosa. Dentro sono cavernosi come nelle altre specie, ma senza aperture secondarie al di fuori di quelle basilari. Il fusto è solitario e molto marcatamente quadrangolare, in causa principalmente degli scudetti delle foglie, i quali sono disposti molto regolarmente gli uni sopra gli altri in 4 serie, formanti 4 faccie piane volgenti in spirale dolce. Gli scudetti sono subrettangolari; quelli dai quali è caduta la foglia presentano nel centro una larga cicatrice ovale, sono di forma allungata e quasi rettangolare terminati in alto da due grandi lobi stipolari lanceolato-triangolari in forma di orecchie divergenti; al margine hanno poche, lunghe e flaccide punte semplici od alquanto ramose, nascondenti i fiori ed i frutti negli alveoli; questi sono profondi e contengono brevissime e pallide palee o brattee abbraccianti, scariose, troncate, frammezzo alle quali si annidano i fiori; le

brattee più interne sono rivestite di filamenti bruni che circondano l'ovario. Nell'esemplare che ho avuto sott'occhio non ho trovato fiori in stato abbastanza avanzato da permettermi l'analisi completa. La corolla è 4-fida, il calice è tubuloso campanulato nel boccio giovane, troncato ed intiero. Gli ovarî, già quasi maturi, sono globosi con i resti del calice brevissimi, e contenenti 8 pirenii compressi ottusi in alto, rotondati sul dorso, acuti dal lato interno ed in basso. I frutti maturi, secondo nota presa sul vivo, sono di color giallo croceo con molte venature longitudinali, cilindracei lunghi due cent. circa, troncati, portanti all'apice i resti del calice ridotti ad un solo cercine strettissimo scarioso. Le foglie sono rigide e cartacee sul secco, lucide (sul vivo) superiormente e pallide di sotto, integerrime, lanceolato-ellittiche od ovato-lanceolate, quasi egualmente attenuate alle due estremità, all'apice in punta acuta, alla base nel picciolo sul quale il lembo decorre assai lungamente. Il picciolo è circa il terzo della lunghezza totale della foglia (20-27 cent. di lungh. 4-6 cent. di largh.), è crasso, triangolare ad angoli ottusi e leggermente solcato superiormente; diventato nervo mediano è molto acuto di sotto, porta 6-8 nervi per lato, arcuati, più prominenti sulla faccia superiore, ma distinti anche nell'inferiore, con pochissimi e poco apparenti nervetti intermedî, che appena si anastomizzano.

Abita. — Raccolsi sugli alberi ad *Amboina* (Gennaio 1873).

Osservazioni. — Con tutta certezza ritengo che questa sia la pianta originalmente descritta da Rumphius sotto il nome di *Nidus formicarum ruber*. È assai affine alla *Myrmecodia tuberosa* Jack, specialmente per la forma delle foglie, ma ne differisce assai per i fusti 4-angolari e non cilindrici, per le punte più filiformi, per la forma degli scudetti, per il tubero con spine flaccide non disposte in serie, per gli ovarî normalmente con 8 ovuli e forse per altre caratteristiche del fiore che non ho avuto agio di riscontrare.

Nella figura dell'ovario deve avvertirsi che essendo disegnato dal secco, la parte che sormonta i semi è ritirata e ridotta quasi a niente, perchè di natura mucillagginosa.

Credo istruttivo riprodurre qui sotto quanto Rumphius (l. c.) scrive intorno a questa pianta.

« *Nidus formicarum ruber* plerumque major est priore, magis bulbosus et rugosus, » multis foraminulis et foveolis notatus, uti in Aurantio maximo Pompelmoes dicto, » coloris magis virentis. Exterior mollis cortex separatus est ab interna herbacea » substantia, atque intermediae sunt plures valvulae uti in Apium nido, sed circa » germina cortex densior et solidior est. Substantia eius interna est herbacea et suc- » cosa instar immaturi pomi. Germen alio provenit modo quam in priore, est enim » cauliculus trigonus, striatus, et muscosus, ultra pollicem crassus, interne herba- » ceus, sed solidior et viridior altera substantia, cujus vertici foliorum fasciculus in- » sidet, quae illis Mangiorum similia sunt, sed majora et longiora, mollia, pau- » cisque obliquis costis notata, post folia ex fruticulo flosculi progerminant hic et » illic brevibus insidentes petiolis, qui parvi sunt et concavi instar caliculorum, in » quatuor petala distincti et albi.

» Fructus ignoti sunt. Hoc nido inveterato et in terram prolabente, sensim dege- » nerat ejus substantia interna in filum tenue instar aranearum, sique casu pes in » ea deponitur, cuti adhaeret, et maligna excitat ulcera ».

16. **MYRMECODIA GORAMENSIS** *sp. n.* — *Tuber* subtiliter acuteque costatus, aciculis filiformibus numerosis simplicibus sparsus — *Caulis* carnosus cylindraceus,

clypeolatus. — *Clypeoli* elongati subrectangulares, aciculis flaccidis piliformibus saepe ramosis marginati. — *Folia* late ovata herbacea, petiolo longo semitereti. — *Flores* in alveolis rimosis interclypeolaribus nidulantes. — *Bracteae* scariosae latae obtusae, filamentis fuscis brevibus vestitae. — *Calyx* glaber ad basin in ovarium cylindraceum attenuatus, limbo cupulari truncato integro. — *Corolla* 4-loba, dentibus ovato-triangularibus, intus omnino glabra. — *Stamina*, 4 filamento brevi, antheris dorso prope basin adfixae. — *Ovarium* 8-loculare. — *Stylus* filiformis, stigmate punctiformi brevissime 3-4-lobo (?). — *Fructus* calycis limbo coronatus. — *Pyrenia* 8 subtrigono-compressa (Tav. XXIV).

Descrizione. — Tuberi assai grandi carnosi dentro cavernosi, senza aperture secondarie, globosi spesso piriformi con numerose sottili e superficiali coste verso l'alto, rivestiti di punte sottili molli piliformi semplici lunghe 8-15 mill. decidue e lascianti delle piccole cicatrici rotonde, da rendere la superficie del tubero come variolata; la buccia è bruno-verdastra. Fusto solitario carnoso cilindraceo con scudetti non molto regolari, ma abbastanza ben formati, allungati, con larga cicatrice al di sopra della metà, muniti al margine di numerose punte filiformi molli talvolta ramose, coronato all'apice dai lobi stipolari triangolari-lanceolati subottusi o brevemente acuti. Foglie erbacee molli verdi, sul secco sottilmente membranacee ellittiche, od ovali-ellittiche, a contorno debolissimamente sinuoso, assai bruscamente ristrette in una larga punta corta ed ottusetta, alla base attenuate e decorrenti per breve tratto sul picciolo, che è circa il terzo di tutta la lunghezza della foglia. Negli esemplari disseccati il picciolo è schiacciato e sembra dover essere stato molto carnoso e cilindraceo; anche la costa sembra essere stata molto rilevata e tondeggiante; porta per lato 8-10 nervi patenti con talvolta altri minori non troppo paralleli fra di loro, molto arcuati presso al margine, assai fortemente visibili sopra ambedue le faccie, ma più rilevati nella pagina inferiore; il margine è intero acuto. I fiori sono incassati negli alveoli, involti da larghe brattee scariose a contorno irregolare; immediatamente intorno ai bocci vi è un fitto strato dei soliti peli bruno-castagni. Il calice è campanulato-cupulare bruscamente contratto ed attenuato nell' ovario a lembo, almeno sul secco, troncato e col margine intiero. La corolla è con 4 lobi acuti, internamente glabra, senza anello peloso nel tubo. Antere a filamento cortissimo, lanceolate, appena sagittate alla base a punte ottuse. Lo stilo (nel boccio) è quasi eguale in lunghezza all'antere; lo stigma è puntiforme o superficialmente 3-4 lobo (?). Gli ovuli sono 8. I frutti maturi sono ovato-conici carnosi troncati e coronati dai resti del calice. I pirenii sono 8, bruni rotondati sul dorso ed in alto, acuti in basso, compressi ai lati con spigolo interno acuto.

Abita. — Nelle Molucche a *Goram* (Raccolta nell'Aprile 1872).

Osservazioni. — Mi sembra che la specie alla quale più rassomiglia sia la *M. Rumphii*, specialmente per la forma degli scudetti; le punte marginali però sono nella *M. Goramensis* molto più numerose. È ben caratterizzata per le sue foglie larghe molto erbacee sul vivo, ma sottili, molli e membranacee sul secco. È la sola specie fra le *Myrmecodia* tipiche, a corolla completamente glabra nell' interno; almeno così l' ho riscontrata nei 4 bocci che ho sezionato. Il fusto per la disseccazione è diventato compresso, cosa che non accade in altra specie, ciò che deve ripetersi dalla sua natura succulenta e molle. Debbo avvertire che descrizione e figure sono state fatte sul secco.

Gen. IV. HYDNOPHYTUM Jack.

Jack, in Trans. Linn. Soc. XIV. p. 124. — Blume Bijdr., p. 955. — Endl. Gen. pl. n.° 3185. — Benth. et Hook. Gen. pl. II, 132. — Miq. Ann. Mus. bot. Lugd.-bat. IV, 256 (HYDROPHYTUM). — LASIOSTOMA (partim) *Spreng. syst. veg. I, 423.* — LASIOSTOMA *Benth. in Lond. Journ. of Botany II, 224. — Baill. Hist. des Plantes VII, 459.* — MYRMECODIA (partim) *Gaudichaud in Freyc. voy., Bot. 472. — Rich. Rub. 144. — Baillon Hist. des Plant. VII, 411.*

Flores hermaphroditi, raro unisexuales, omnes conformes vel dimorphi, heterostyli. Calycis tubus abbreviatus cum ovario connatus, limbus varius brevis cupularis vel campanulatus truncatus integerrimus vel superficialiter 4-dentatus. Corollae tubus cylindricus breviusculus vel (in speciebus Vitianis) valde elongatus, raro intus nudus, saepius annulato-barbatus; limbus 4-lobus, lobis valvatis in anthesi patentibus vel reflexis. Stamina 4 prope faucem inserta, nunc fere inclusa filamento brevi, nunc longe exerta filamento elongato. Antherae dorso adfixae introrsae. Discus carnosus tumidus, vel (in specieb. Vitianis) elongatus. Ovarium biloculare rarissime 4-loculare. Stylus filiformis in floribus stamina brevia ferentibus vulgo longe exertus, aliter inclusus, stigmate superficialiter 2-3-4-lobo vel bipartito, lobis linearibus vel crassis et papilloso-penicillatis. Ovula in loculis solitaria e basi erecta anatropa. Fructus pomaceus, pyreniis 2, raro 4, compositus, ad maturitatem carnoso-viscidulus, truncato-conicus, ovoideus, obovatus vel turbinatus, regularis vel gibbosus, calycis limbo coronatus. Pyrenia, pergamenaceo-chartacea raro sublignosa monosperma in facie ventrali saltem prope basin plana, ad apicem rotundata vel rostrata vel vario modo terminata. Semina cavitati pyrenii subconformia, testa subtilissima, membranacea, albumine carnoso-oleoso. Embryo rectus subcylindricus, albumine paullo brevior, cotyledonibus brevibus planis, radicula infera elongata. — Suffrutices glaberrimi, rarissime pilosi, epiphytici, basi incrassato-tuberosa, superficie inermi laevi vel tuberculosa et perforata, intus cuniculis mæandriformibus excavata a formicis inhabitata. Tuber raro in caulem simplicem attenuatur; saepius e summitate plurimos ramos, articulato-nodosos, cylindrico-tetragonos, vel tetrapteros, lignosos vel crassos et subherbaceos profert. Folia semper opposita et decussata subherbacea, tenuiter coriacea, vel carnosa, quoad formam varia, integerrima, sessilia vel petiolata, clypeolo destituta. Stipulae parvae interpetiolares triangulares, herbaceae, subcoriaceae, scariosae, deciduae vel persistentes. Inflorescentia varia, semper axillaris et duplex, nunc ramoso-dichotoma, nunc simpliciter furcata, nunc valde abbreviata et tuberculiformis; flores saepissime plane sessiles, imo ad articulationes incrassatas in alveolis nidulantes et modo Myrmecodiae squamulis paleaceis et filamentis brunneis induti. Fructus albescentes lutei vel crocei.

Natura ed origine dei caratteri specifici degli HYDNOPHYTUM. — Per questo Genere è ancora più difficile che per le *Myrmecodia* indicare dei caratteri ben definiti, essendo che tanto le parti vegetative, quanto le riproduttive, hanno subìto numerose modificazioni, per cui il Genere si riconosce più dall'insieme dei caratteri, che dalla fissità di questi. Fra le parti vegetative, il tubero presenta maggiore costanza nella forma e nelle accidentalità della superficie, che nelle *Myrmecodia;* inquantochè negli *Hydnophytum* sembra ch'esso possa fare a meno delle spine, per cui manca la serie di caratteri specifici dipendenti da tali appendici, le quali hanno

tanta importanza nelle *Myrmecodia*. Anche i fusti degli *Hydnophytum* sono sempre più legnosi di quelli delle *Myrmecodia*, quindi meno appetiti dagli animali; sono costantemente mancanti degli scudetti basilari delle foglie e mai sono provvisti di spine o punte, sia intorno agli alveoli, sia intorno agli scudetti. L'*H. tortuosum* appena si può dire che faccia eccezione colle sue piccole radici avventizie in vicinanza delle articolazioni. Negli *Hydnophytum* la difesa dei fusti è assicurata, oltre che dalla consistenza maggiore, dal loro numero; per conseguenza non ha avuto luogo di agire in essi lo stimolo, che avrebbe dovuto produrre la serie dei caratteri dovuti alla presenza, forma o consistenza delle spine. Raro è il caso che dal tubero degli *Hydnophytum* si parta un sol fusto, come nella maggioranza delle *Myrmecodia;* d'ordinario sono molti i fusti che sorgono dall'alto del tubero; o se pure il fusto deve considerarsi come sempre unico, questo si ramifica immediatamente al di sopra dell'ingrossamento basilare. Nelle *Myrmecodia* talvolta le spine o punte dei fusti sembra servano a difendere i fiori; questa difesa può talora esercitarsi per impedire lesioni, tal'altra per impedire l'azione fecondante degli insetti sui fiori, sembrando che in alcune specie (forse anzi in molte) l'autopollinizzazione riesca vantaggiosa per la conservazione di certi caratteri, i quali non sarebbe utile che subissero variazione. Negli *Hydnophytum* invece non esiste difesa di sorta ai fiori, perchè alla conservazione della specie vien supplito col numero. (Nelle *Myrmecodia* i fiori sono sempre pochi). Per quel che riguarda la fecondazione sembra invece che le nozze incrociate siano le usuali; per cui numerose sono le variazioni che s'incontrano nelle parti del fiore, modificate per favorire le visite degli insetti e per rendere possibile a questi il trasporto del polline da un fiore ad un altro. In causa di che variabilissima la lunghezza del tubo della corolla, degli stami e degli stili. Anche i peli che si trovano sui lobi della corolla, alla fauce o sul tubo, debbono certamente avere una importanza nella fecondazione e devono aver somministrato numerose direzioni di variabilità, conducenti alla formazione di specie distinte. Sono le specie delle Isole Fidgi quelle che presentano la corolla lungamente tubulosa, per cui è da ritenersi che tale carattere debba esser stato causato dagli insetti frequentatori, i quali in tali isole dovrebbero essere a proboscide allungata, mentre dovrebbero essere a proboscide corta negli altri paesi. A conferma di ciò osservo che gli *Hydnophytum* delle Isole Fidgi sono fra tutti, quelli che offrono nel fiore un apparecchio nettarifero più sviluppato.

Altra causa di produzione di caratteri specifici negli *Hydnophytum*, deve rintracciarsi negli animali che si cibano dei loro frutti, e quindi nel modo col quale può effettuarsi la disseminazione. A tale causa devono attribuirsi i caratteri variati che offrono i pirenî: questi infatti ora hanno delle punte alle estremità e sono pungenti, ora sono rotondati; quale azione veramente abbia nella disseminazione tale differente forma non saprei ora indicarlo, in mancanza di osservazioni dirette; ma mi sembra che differente debba esser l'effetto nei visceri degli uccelli (che ritengo per gli agenti principali di disseminazione) se i semi sono rotondi o se sono a punta acuta, ammeno che tale punta non serva di sostegno al caudicolo viscoso. I pirenii delle specie Fidgiane hanno una forma spesso differente dall'ordinaria e non conosco se alla maturità siano involti da polpa viscosa. Dei caratteri delle foglie è difficile rintracciarne la causa. Certamente che la consistenza più o meno erbacea, coriacea o carnosa, deve ripetere l'origine dalla condizione di vita e dal clima, come per le *Myrmecodia*. Inquanto alla forma generale, questa deve ricercarsi nei progenitori. Così le specie che più si ravvicinano alle *Psychotria* sono quelle che hanno le foglie più grandi e più erbacee (*H. normale, simplex, Kejense,* etc.). Sembra sia anzi da queste specie che da una parte siano derivate le altre forme di *Hydnophytum* e dal-

l'altra le *Myrmecodia.* L'*H. simplex,* delle forme conosciute, è quello che più si avvicina al tipo, dal quale potrebbero avere avuto origine le *Myrmecodia.* Esso ha un fusto semplice che forma la continuazione del tubero, ha delle foglie erbacee ed un ovario con 4 ovuli; per cui l'unica differenza fra questo *Hydnophytum* ed una *Myrmecodia,* si riscontra negli internodî ben distinti del primo, in modo che le foglie appariscono opposte ed a coppie discoste, invece che ravvicinate e disposte a spirale. Il fusto presenta numerosi caratteri nella consistenza, nel modo di ramificarsi e nella forma degli internodî; questi sono usualmente cilindracei nelle parti adulte e compressi nell' estremità giovani; ma in alcune specie sono angolosi ed anche con 4 ali più o meno sviluppate. Caratteri importantissimi sono offerti dalle infiorazioni; la natura di queste verrà meglio esposta in seguito, intanto accennerò come esse si possano considerare derivate da quelle delle *Psychotria* ad infiorazione ascellare. L'*Hydnophytum normale*, che sembra manchi di tubero, è anche sotto questo rapporto la specie che più si avvicina alle *Psychotria.* Negli *Hydnophytum* che sono andati maggiormente discostandosi dalle *Psychotria* le infiorazioni si sono sempre più raccorciate e contratte, sino a mancare assolutamente d' asse fiorifero in certe specie, ed a presentare i fiori in alveoli come nelle *Myrmecodia.* Nemmeno saprei indicare la causa della produzione di questo carattere. Vedendo che le *Myrmecodia* hanno i fiori nascosti, vedendo che anche alcuni *Hydnophytum* hanno i fiori in questo modo, considerando che le *Myrmecodia* sono derivate dagli *Hydnophytum* e che le specie di questo genere con caratteri salienti, sono quelle che più si discostano dal Genere archetipo *Psychotria,* deve ritenersi, mi pare, che una causa esista, per cui le Rubiacee formicarie abbiano ad aver risentito maggior vantaggio dai fiori in alveoli, che da quelli portati sopra infiorazioni ramose; ma la causa che ha spinto gli *Hydnophytum* all' assunzione di tale carattere mi è ignota. Singolari sono i caratteri offerti dalle due forme aberranti: *H. tetrapterum* e *microphyllum.* Ambedue sono noti per esemplari incompleti; il secondo è specialmente caratteristico per la pelurie che ricuopre tutta la pianta, particolarità che non si riscontra in altra specie del Genere.

Varî altri punti importanti relativi alla struttura degli *Hydnophytum,* saranno meglio svolti in seguito.

Sezioni. — Sebbene non si possano assegnare dei caratteri precisi per il Genere *Hydnophytum* , le sue specie si riaggruppano assai naturalmente intorno ad alcuni tipi, che corrispondono d' ordinario a dei gruppi geografici, come può riscontrarsi nel prospetto qui annesso. Indipendentemente dalle due specie anomale: *H. tetrapterum* e *microphyllum*, che non hanno affinità nè fra di loro, nè con nessun' altra specie, e del *H. Sumatranum,* il quale pure si discosta alquanto dagli altri, le rimanenti specie si riaggruppano assai naturalmente in cinque gruppi.

Nel 1.° includo le specie che più si avvicinano per una parte alle *Psychotria* e per l'altra alle *Myrmecodia:* sono tutte forme (proprie della Nuova Guinea o delle Isole circonvicine Aru e Kei), le quali presentano delle foglie grandi, erbacee ed acuminate e che offrono dei fusti e delle infiorazioni ramose.

Un altro gruppo contiene la specie prima figurata da Rumphius: *H. Amboinense*, e l'antica *M. inermis* (*H. Gaudichaudi*), insieme ad altre forme delle Molucche e della Nuova Guinea. Queste sono specie nelle quali è grandemente sviluppata l'eterostilìa e che offrono dei fusti in generale legnosi e delle foglie alquanto coriacee.

In un 3.° gruppo si trovano specie quasi tutte a fusto succulento e foglie crasse: proprie per la massima parte della Nuova Guinea e delle Isole ad oriente di questa. Una specie di questo gruppo giunge fino alle Filippine meridionali.

Un 4.° gruppo comprende le specie che quasi potrebbero essere incluse nel nome collettivo di *H. formicarum* Jack. Sono tutte forme della parte occidentale dell' Arcipelago Malese, grandemente affini fra di loro e caratterizzate dai fiori uniformi e mancanti di eterostilìa, ma per la vegetazione analoghe al gruppo del quale fa parte l' *H. Amboinense.*

Infine viene il gruppo delle Isole Fidgi. Questo è quello che più si discosta da tutti gli altri, tanto che potrebbe costituire anche un sottogenere. Presenta nell' insieme molta uniformità di caratteri, specialmente nelle parti vegetative, sebbene i distintivi specifici siano ben netti. Tutte le specie di questo gruppo hanno i fiori portati sopra infiorazioni grandemente raccorciate in forma di tubercoli, e mai in infiorazioni ramose od in alveoli. La corolla ha sempre un tubo più lungo del lembo, anzi in alcune specie parecchie volte più lungo di questo. Il disco è allungato molto, e caduta la corolla sorpassa assai il lembo del calice; questo è d' ordinario 4-dentato. Gli ovuli sono più grandi che nelle altre specie. Lo stilo è terminato da uno stigma globoso diviso sempre in 4 lobi corti, ma la forma di questi lobi è differente in tutte le specie. Sembra che esista dimorfismo ed eterostilìa in alcune specie. I frutti presentano talvolta dei caratteri salienti, e non è conosciuto se alla maturità acquistino una polpa viscosa. Le foglie, che variano molto per la grandezza, sono costantemente rotondate all' apice.

HYDNOPHYTUM.

Conspectus specierum.

* Flores breviter tubulosi; stigma bilobum vel bipartitum, rarissime 3-lobum vel 4-lobum. Inflorescentiae ad axillas foliorum binae, dichotomae vel simpliciter furcatae. Folia in Genere magna, herbacea. Caules succulenti et saltem in extremitatibus herbaceis. Species omnes Papuanae.

A. *Ovarium 4-loculare. Caulis solitarius ad basin tuberosus.*

1. Inflorescentiae furcatae. Stigmata 2, linearia. — Pyrenia ad apicem 2-mucronulata . . . . *H. simplex* Becc. . . . . Is. Aru.

B. *Ovar. 2-locul. Caules plurimi vel e basi ramosi.*

♁ Caules cylindracei vel obsolete tetragoni.

2. Planta epiphytica tubero destituta. Infl. bi-terque ramosae; stigma 2-lobum . . . . » *normale* Becc. . . . N. G. – Ansus.
3. Pl. tuberosa. Infl. simpliciter furcatae. Pyr. ovata ad apicem obtusa. Stigma 3-lob. . . . . . . » *Kejense* Becc. . . . . Is. Kei.
4. Pl. tub. Infl. dichot. Stigma 2-lob. Pyr. compressa ad apicem truncata bi-mucronulata . . . . . . » *radicans* Becc. . . . N. G. – Andai.

♁ ♁ Caules anguste tetrapteri.

5. Infl. furcatae. Corollae lobi supra stam. dense barbati. Stigma superficialiter 4-lob. . . . . . . *H. Albertisii* Becc. . . . N. G. - F.^{e} Fly

** Flores breviter tubulosi ad axillas fasciculati sessiles. Stigma bilobum. Caulis subherbaceus simplex ad basin tuberosus. Ovarium 2-loc.

6. Calycis margo ciliatus. Pyr. elliptica apiculata non pungentia. . . . . » *Sumatranum* Becc. . Sumatra.

*** Flores breviter tubulosi, nunc sessiles ad articulationes vel tuberculo parvo suffulti, nunc in alveolis nidulantes, heterostyli. Stigmata 2 papilloso-penicillata. Ovarium 2-loculare. Pyrenia obovata ad apicem rotundata. Caules vulgo lignescentes. Species omnes Molucco-Papuanae.

A. *Flores sessiles vel tuberculo parvo suffulti.*

7. Calycis margo non ciliatus; staminum filamenta semper brevissima . . . . » *Amboinense* Becc.. . Amboina.
8. Calycis margo non ciliatus; stam. filamenta nunc brevia, nunc elongata . . . . » *Gaudichaudii* Becc.. Rawak.
9. Calycis margo ciliatus; stam. filamenta nunc brevia nunc elongata . . . . » *oblongum* Becc. . . . N. Irlanda.

B. *Flores in alveolis ad articulationes nidulantes.*

10. Calyx piloso-paleaceus. Fructus ad apicem scabriusculus. Caules tortuosi . . . . » *tortuosum* Becc. . . N. G. - Soron.
11. Cal. glaber. Fructus laeves. Caul. recti. Fol. subsessilia cordato-ovata . . . . » *ovatum* Miq. . . . . Ternate.
12. Cal. glaber. Fructus laeves. Caul. recti. Fol. obovata longe petiolata . . . . » *petiolatum* Becc. . . N. G. - Soron.

**** Flores breviter tubulosi, ad articulationes fasciculati sessiles ut plurimum heterostyli, raro unisexuales. Stigmata elongato-linearia. Ovarium biloculare. Pyrenia obovata, ad apicem $\pm$ rostrato-spinescentia. Caules vulgo succulenti. Folia carnosa. Sp. Papuanae et Philippinenses.

A. *Flores unisexuales.*

13. Florum ♀ faux dense barbata. Pyrenia breviter rostrata . . . . » *Loranthifolium* Becc. N. G. settentr.

B. *Flores hermaphroditi. Pyrenia longe rostrata.*

⚘ Antherae ellipticae, loculis parallelis ad basin non sagittatis.

14. Corolla intus non barbata . . . . » *Papuanum* Becc. . N. G. - Soron.
15. Cor. barbata. Rostrum plus quam $1/3$ longit. pyrenii attingens. Stigmata staminibus longiora . . . . » *crassifolium* Becc. . Is. Aru.

16. Cor. barbata. Rostrum $1/_5$ long. pyrenii attingens. Stigmata stamina non superantia . . . . . . *H. Philippinense* Becc. Filipp. merid.

⊜ ⊜ Antherae ad basin profunde sagittatae.

17. Corolla barbata, stigmata stamina non superantia . . » *Moseleyanum* Becc. Is. Ammiragl.to

***** Flores breviter tubulosi fasciculati sessiles omnes conformes. Stigma bipartitum. Ovarium biloculare. Pyrenia elliptica. Caules plurimi lignescentes. Folia ± coriacea. Sp. Malesianae.

A. *Articuli in partibus junioribus tetragoni.*

18. Calycis margo non ciliatus, pyrenia ad apicem obtusa non pungentia . . . . » *montanum* Bl. . . Giava.

B. *Articuli in part. junioribus leviter compressi.*

19. Calyx non glandul. margine non ciliolato. Stigm. linearia in alabastro conniventia. Pyrenia ad apicem longe acuminato-rostrata . . . . » *Selebicum* Becc. . . Selebes.
20. Cal. minute glandulosus marg. ciliolato. Stig. 2 linearia in alabastro conniventia. Pyrenia ad apicem acuminato-pungentia . . . . » *coriaceum* Becc. . . Borneo.
21. Calyx glaber margine ciliolato. Stig. 2 etiam in alabastro divergentia crassa papillosa. Pyrenia ad apicem acuminato-pungentia (*H. formicarum* Jack.?) . . » *Blumei* Becc. . . . G.a B.o Cocin. Sing.
22. Calyx glaber marg. non ciliolato. Stigm. ut in *H. Blumei* Pyr. acuta . . . . » *Borneense* Becc. . Borneo.

****** Flores longe tubulosi heterostyli (semper?) ad articulationes fasciculati sessiles vel supra inflorescentiam contractam tuberculiformem adfixi. Discus carnosus elongatus. Stigma breviter 4-lobum. Ovarium 2-loculare. Pyrenia obovata vel oblonga ad apicem rotundata. Fruticuli tuberosi, caule lignescente. Folia subtiliter coriacea. — Omnes Vitiani.

A. *Corolla intus glabra et annulo barbato destituta.*

23. Fructus obovatus ad apicem non gibbosus. Corollae tubus quam limbus duplo longior; calycis limbus truncatus integer ciliolatus. . . . . » *Horneanum* Becc. . Is. Fidgi.
24. Fr. obov. ad apicem non gibb. Corollae tubus quam limbus multoties longior. Calycis limb. minute sed distincte 4-dentatus non ciliatus . . . . . . » *tenuiflorum* Becc. . . »
25. Fr. ad apicem gibbosus; calycis limbus 4-dentatus non ciliatus . . . . » *Wilkinsonii* Baker. . »

B. *Corolla intus ad faucem annulato-barbata; calyx 4-dent.*

26. Corollae lobi ovati, intus undique dense piloso-papillosi. *H. grandiflorum* Becc.. Is. Fidgi.
27. » » ovato-lanceolati, intus nudi . . . . . » *longiflorum* A. Gray. »

******* Anomali imperfecte noti.

28. Caules plurimi fruticulosi acute 4-angulares-tetrapteri; stipulae triangulares coriaceae ad apicem acutae patentes. Folia subtiliter coriacea, ovata, sessilia, utrinque obtusa. Flores ad articulationes sessiles fere alveolati, paleolis fuscis involuti. . . . . » *tetrapterum* Becc.. . N. G. settentr.
29. Caules plurimi graciles teretes pilosi fruticulosi. Folia parva late cordato-ovata apice rotundato, margine revoluto, pilosa. Flores axillares. Calyx pilosus integer ciliatus . . . . » *microphyllum* Becc.. »

Distribuzione geografica. — Gli *Hydnophytum* sebbene in generale abitino le medesime regioni delle *Myrmecodia,* hanno un raggio di diffusione maggiore di queste ultime. Un intiero gruppo di specie, ben limitato da caratteri comuni, si trova infatti alle Isole Fidgi, dove non sembra allignino vere *Myrmecodia.* Da queste Isole sono a me note 5 specie ben caratterizzate di *Hydnophytum.* E non è improbabile che quivi varie altre rimangano a scoprirsi, in quanto che le suddette 5 specie sono molto localizzate, in modo da far supporre che ogni Isola del gruppo, possieda la sua forma speciale. Alle Isole Fidgi sembra pure che gli *Hydnophytum* preferiscano di crescere sulla sommità delle montagne, mentre d'ordinario in altri paesi, le Rubiacee formicarie sembrano preferire la vicinanza del mare. Fatto che io attribuisco più alle abitudini degli uccelli che si cibano dei frutti di tali piante, che a delle particolarità di struttura, per cui si renda necessaria una stazione montagnosa. Sta di fatto che all'infuori degli *Hydnophytum* delle Isole Fidgi, fra le altre specie conosciute, sui monti non si trova che l'*H. montanum* in Giava e l'*H. ovatum* in Ternate.

Come per le *Myrmecodia*, è la parte occidentale dell'Arcipelago Malese quella che offre le specie con diffusione alquanto estesa. Le specie più orientali non varcano quasi mai i confini di un'area ristrettissima, sia questa un'Isola od una porzione di terra ferma. Fra tutte le specie a me note è forse l'*H. Blumei* il più diffuso; è almeno quello che posso assicurare di aver trovato con caratteri uniformi in Giava, in Borneo, a Singapore ed in Cocincina. Se però, come non è improbabile, l'*H. Blumei* non differisce dall'*H. formicarum* Jack, sarebbe veramente quest'ultima la specie dotata di una maggiore distribuzione geografica, tanto più che non è inverosimile, che gli *Hydnophytum* trovati alle Andaman ed a Malacca, debbano riportarsi a tale specie.

Ad ogni modo, sebbene io non abbia potuto identificare con certezza l'*H. formicarum* Jack, è un fatto che tutte le specie conosciute come proprie alla Malesia occidentale, si raggruppano assai naturalmente intorno ad esso, ad eccezione dell'*H. Sumatranum,* che per il suo fusto semplice e le sue foglie allungate ed erbacee si avvicina ad alcune forme papuane. Del gruppo dell'*H. formicarum,* quello che più si discosta dagli altri è l'*H. Selebicum,* come era da prevedersi, visto il carattere sui generis della Flora di Selebes. Mi occorre far rilevare che del gruppo in parola due specie abitano Giava (*H. montanum* ed *H. Blumei*) e tre Borneo (*H. Blumei, H. crassifolium* ed *H. Borneense*). È degno di nota il fatto che le specie di questo gruppo sono tutte a fiori monomorfi e nei quali non esiste eterostilia; circostanza alla quale si può forse attribuire in parte la minore variabilità nelle forme, che esse

offrono, in confronto colle specie più occidentali, quasi tutte eterostile, e nelle quali sembra utilizzata ogni circostanza, tendente a favorire l'assunzione di nuovi caratteri.

La causa della ristretta distribuzione delle specie di *Hydnophytum*, deve rintracciarsi nella difficoltà per i semi di trovare il luogo adattato per il germogliamento, e nelle condizioni peculiari che tali piante richiedono per lo sviluppo. In conseguenza di che, sempre pochi sono gli individui che si producono e pochissimi i semi che possono servire alla diffusione della specie in lontani paesi.

Supposto adesso, a modo d'esempio, che dei semi di un *Hydnophytum* della Nuova Guinea, possano venir depositati sui rami di un albero delle Isole Aru, considerate le molteplici esigenze di tali semi, sará molto se da essi, una volta o l'altra, si svilupperà una pianta sino a fiorire. Essendo questa, nella nuova località, la sola della sua specie, i fiori che produrrà non potranno risentire altra azione fecondante all'infuori di quella del proprio polline. Intanto nei discendenti di tale pianta, possono essersi sviluppate delle particolarità, le quali in causa della forzata autofecondazione od almeno della fecondazione fra individui provenienti da un medesimo progenitore, possono venir conservate più facilmente di quello che se tali fiori venissero fecondati dal polline d'individui coi quali la parentela fosse meno stretta, e nei quali l'eredità agendo da lunghissimo tempo, tendesse a ritenere con grande tenacità i caratteri specifici antichi, neutralizzando la pronta fissazione dei nuovi. Per cui nei discendenti della prima pianta nata alle Aru, dai semi casualmente ivi portativi dagli uccelli emigranti dalla Nuova Guinea, si avrà ogni facilità per la fissazione sollecita delle variazioni, che gradatamente si possono produrre, in causa del differente clima o della differente azione che gli animali possono esercitare sopra tali discendenti. Si avrà perciò la formazione di una nuova specie con ristrettissima distribuzione geografica.

Ritenendo gli uccelli come agenti che involontariamente favoriscono il trasporto dei semi d'*Hydnophytum*, le specie di questo Genere non si potranno propagare da un'Isola ad un'altra, se gli uccelli che si cibano dei frutti, non hanno abitudini migratorie; queste non mancando, le località e le stazioni degli *Hydnophytum* dipenderanno in gran parte dalle abitudini e dai bisogni degli uccelli e dalle condizioni di vita che sono necessarie per essi, quando passano dal paese dove si son cibati ad un altro. Forse, come ho supposto per le *Myrmecodia*, anche per gli *Hydnophytum* i principali agenti disseminatori sono i Colombi. Vista anzi la facilità colla quale alcune specie di Colombi emigrano nella parte occidentale dell'Arcipelago Malese, e vista la vicinanza di varie delle Isole che compongono questa regione, in modo che degli uccelli che hanno preso del cibo in una, possono effettuare il tragitto con tale sollecitudine da evacuare il superfluo in un'altra, si può con molta ragionevolezza ritenere che per tale causa l'*H. Blumei* è maggiormente diffuso delle altre specie.

Anche l'altro fatto della quasi costante concomitanza delle *Myrmecodia* cogli *Hydnophytum*, deve trovare la sua ragione nei frutti di queste piante, che quasi uguali fra di loro per la forma, il gusto ed il colore nelle specie dei due generi, vengono egualmente appetiti dagli uccelli, indifferentemente mangiati ed in egual modo disseminati.

Più che l'Arcipelago Malese però, il centro di diffusione degli *Hydnophytum* può considerarsi la Papuasia con le Isole circonvicine (comprese le Molucche) dove allignano più della metà delle specie conosciute. La porzione N. E. della Nuova Guinea può ritenersi la regione più ricca di specie. Quivi nell'interno, sul fiume Wa-Samson,

ho trovato l' *H. tetrapterum* e l' *H. microphyllum,* forme singolarissime, e nella piccola Isola di Sorong, presso la costa, gli *H. tortuosum, petiolatum, Papuanum* e *Gaudichaudii.* In Soron si trova per di più anche la *M. bullosa;* in modo che credo non si conosca altra località, nella quale dentro un' area egualmente ristretta, cresca un così gran numero di Rubiacee formicarie. Le specie di *Hydnophytum* che chiamerò orientali, ossia che si trovano ad oriente di Selebes, sono in generale grandemente localizzate. Così gli *Hydnophytum* di Soron sono tutti speciali all' Isola, solo quello che ho riportato all' *H. Gaudichaudii* si troverebbe anche in Wai-gheu. Il solo *H. Moseleyanum* delle Isole dell' Ammiragliato crescerebbe anche sulla terra ferma alla Baja di Humboldt, però sotto una forma speciale. In egual modo l' *H. Philippinense* potrebbe considerarsi come una emigrazione, alquanto modificata, dell' *H. crassifolium* delle Aru.

L' intiero gruppo delle specie a foglie grandi ed erbacee, è limitato alla Nuova Guinea ed alle Isole da essa dipendenti. L' *H. Albertisii* è proprio del Fiume Fly ed il *simplex* delle Aru (dove si trova anche l' *H. crassifolium* di altra sezione). Ad Andai cresce il *radicans,* il *Kejense* alle Kei ed il *normale* ad Ansus nell' Isola di Jobi.

Prospetto della distribuzione geografica degli Hydnophytum.

Andaman		*H. formicarum* Kurz.
Cocincina		» *Blumei.*
Malesia occidentale.	Malacca	» *Blumei?*
	Singapore	» *Blumei.*
	Giava.	» *Blumei, montanum.*
	Sumatra	» *formicarum* Jack., *Sumatranum.*
	Selebes	» *Selebicum.*
Filippine meridionali	Malanipa.	» *Philippinense.*
Molucche	Ternate	» *ovatum.*
	Amboina.	» *Amboinense.*
Isole papuane del Mare di Arafura.	Isole Aru	» *simplex, crassifolium.*
	Kei	» *Kejense.*
Isole papuane dell' Oceano . . .	Rawak in Wai-gheu	» *Gaudichaudii.*
	Ansus in Jobi	» *normale.*
	Nuova Irlanda.	» *oblongum.*
	Isole Ammiragliato	» *Moseleyanum.*
Penisola N. O. della N. Guinea ed Isole prossime	Soron.	» *tortuosum, petiolatum, Papuanum, Gaudichaudii.*
	Wa-Samson	» *tetrapterum, microphyllum.*
	Andai. . . . . , .	» *radicans.*
Papua Telandgian		» *Loranthifolium.*
	Baja di Humboldt	» *Moseleyanum,* var. *Teijsmannii.*
Nuova Guinea meridionale . . .	Fiume Fly	» *Albertisii.*

SECTIO * [1].

1. HYDNOPHYTUM SIMPLEX *sp. n.* — *Tuber* parvum ad apicem in caulem simplicem subherbaceum continuatum, internodis ad articulationes vix tumidis, junioribus compressis et anguste subbialatis. — *Folia* herbacea carnosula, lanceolato-elliptica acuminata, ad basin in petiolum longiusculum attenuata. — *Inflorescentiae* ad axillas foliorum binae simpliciter furcatae, ramis cylindraceis annulato-cicatricosis. — *Flores* sessiles in alabastro elongato-clavati. — *Calyx* cupularis glaber, ore truncato integro non ciliato. — *Corolla* tubulosa profunde 4-loba, lobis oblongo-lanceolatis apiculo introflexo praeditis, fauce inter stamina pilosa et annulato-barbata. — *Stamina* filamento brevi; antherae lanceolatae, acutae, basi breviter sagittatae. — *Stylus* filiformis crassus basi attenuatus, stigmatibus 2 linearibus subulatis. — *Ovarium* 4-loculare. — *Fructus* ovoideus. — *Pyrenia* 4, dorso convexa, in ventre angulosa, oblonga, ad basin attenuata, apice 2-denticulata (Tav. XXVIII).

Descrizione. — Glaberrimo. Tubero piccolo succolento verdastro poco cavernoso a scorza liscia, emettente, oltre le radici basilari con cui aderisce agli alberi, varie radici avventizie filiformi dalla superficie; manca di aperture secondarie e porta a quanto pare un solo fusto eretto, con internodi assai ravvicinati e poco rigonfî alle articolazioni, sublegnoso e cilindraceo in basso, ma succolento in alto, dove è quasi ancipite per una costa prominente ed acuta interpeziolare, che nasce nel posto delle stipole e percorre (evanescendo verso il basso) tutta la lunghezza dell' internodo. Scorza corrugata per il lungo (essendo crassa sul vivo) bruna o bruno-verdastra in basso, più chiara in alto. Le foglie sono erbaceo-carnose sul vivo, membranacee o subcartacee sul secco, conservando anche in questo stato il color verde; di sotto sembrano più pallide; hanno la costa mediana prominente, ma tondeggiante di sotto, solcata di sopra, con 10-11 paja di nervi per lato poco paralleli, spesso intermisti da nervetti minori sottili leggermente anastomosantesi ed arcuati presso il margine, quasi egualmente visibili sulle due faccie; hanno il margine sottile acuto; sono da 10-18 cent. di lunghezza, 30-56 mill. di larghezza, lanceolato-ellittiche, lungamente acuminate in punta acutissima e quasi egualmente attenuato-cuneate alla base in picciòlo tondeggiante di sotto, solcato di sopra, lungo 10-18 mill. I fiori nascono sopra rametti abbreviati, lunghi 2 o 3 mill. e subito dicotomi; i rametti secondarî sono in seguito più lunghi del primario, cilindrici ed annularmente scagliosi per i resti delle bratteole. Il calice è glabro cupolare urceolato a margine troncato integerrimo. La corolla nel boccio è clavato-oblunga attenuata all'apice, assai lungamente tubulosa, divisa in 4 lobi oblungo-lanceolati ottusi con un assai lungo apiculo introflesso. Gli stami hanno il filamento corto, ma ben distinto; le antere ovato-lanceolate, leggermente sagittate alla base, acute all'apice. Sulla fauce vi sono dei peli eretti più corti delle antere; e sotto il punto d'inserzione degli stami dei ciuffi di peli che formano un fitto anello. Lo stilo è filiforme con stigma profondamente bifido ed a lamelle strette e subulate. Nel fiore che ho esaminato e disegnato, la sommità degli stigmi raggiunge quasi la lunghezza degli stami. Ignoro se tale proporzione vari in altri fiori. Il frutto è ovato, circa 5 mill. lungo, con 4 pirenii

[1] Nel prospetto delle specie a pag. 123, dopo il n. 4, deve aggiungersi:
4 *bis* Planta tub. Infl. dichot. Stylus piloso-scabridus, stigmate bipartito.
Pyrenia subtrigona, apice rotundata . . . . *H. Guppyanum* Becc. — Is. Salomone.

a sezione triangolare, rotondati sul dorso, collo spigolo più acuto vòlto al centro del frutto, oblunghi, attenuati un poco in basso e con due minutissimi cornetti all'apice.

Abita. — Nelle Isole Aru a *Vokan.*

Osservazioni. — È singolare come questa specie, che pure ha delle notevoli affinità coll'*H. radicans*, presenti l'ovario 4-loculare e il frutto con 4 pirenii. È la sola specie fra le conosciute che goda di questa particolarità.

2. HYDNOPHYTUM NORMALE *sp. n.* — *Frutex* epiphyticus tubero destitutus. — *Caulis* cylindraceus in extremitate subherbaceus. — *Folia* magna, herbacea, lanceolata, acuminata, ad basin cuneata et in petiolum longiusculum attenuata. — *Inflorescentiae* ad axillas foliorum binae iteratim dichotomae, pedunculo elongato ramis brevibus. — *Flores* sessiles in alabastro ovoidei. — *Calyx* cupularis glaber, limbo brevi truncato superficialissime 4-denticulato, non ciliato. — *Corolla* breviter tubulosa, 4-fida, lobis ovatis subobtusis, fauce annulato-barbata. — *Stamina* filamento longiusculo, antheris ovatis obtusis. — *Stylus* filiformis, antheris subaequilongus, stigmate breviter bipartito. — *Ovarium* 2-loculare. — *Fructus* ovoideus ad apicem, disco tumidulo, obtuse apiculatus. — *Pyrenia* 2 compressa, utrinque obtusa sed ad apicem superficialiter emarginata (Tav. XXIX).

Descrizione. — Glaberrimo. Pianta epifita, ma sprovvista di tubero. Fusto eretto cilindrico, legnoso in basso, erbaceo nelle parti giovani, indiviso (sempre?) a scorza sottile quasi liscia. Foglie fra le più grandi nel genere, 20-26 cent. lunghe, 50-65 mill. larghe, lanceolate acuminatissime, attenuato-cuneate in basso in picciòlo tondeggiante lungo 15-25 mill., sul secco quasi lisce sopra ambedue le faccie, cartacee o sottilmente coriacee con margine acuto e strettissimamente revoluto; costa mediana al di sotto molto prominente e rotonda, al di sopra rappresentata da un sottile solco, con circa 11-13 nervature sottili per parte, leggermente anastomosantesi al margine, egualmente visibili sulle 2 faccie. Infiorescenze gemine al di sopra dell'inserzione di una delle foglie ad ogni verticillo, più lunghe dei picciòli, 2 volte dicotome, a peduncolo primario lungo 4-5 cent. e con peduncoli secondarî orizzontalmente divergenti, lunghi 6-8 mill., con minute brattee alle articolazioni; gli ultimi pedicelli portano le vere infiorazioni, che sono più o meno lunghe secondo la loro età e mostrano i resti delle brattee e le cicatrici al punto dove sono stati i fiori. I fiori sono molto piccoli (circa 2 mill.); sul secco hanno il calice cupolare-urceolato, glabro, a lembo troncato superficialissimamente 4-dentato, non ciliato. Corolla brevemente tubulosa a tubo quasi eguale in lunghezza ai lobi; questi ovati ed ottusi; fauce annulata barbata. Antere ovate ottuse a filamento un poco più corto delle loggie; stilo filiforme eguagliante in lunghezza gli stami. Stigma brevemente bipartito a lobi corti. Frutto ovoide ottuso, con appena indizî del lembo del calice, terminato dal disco protundente ottuso. Pirenii 2, molto depressi e rotondati alle due estremità, ma in alto un poco smarginati, piani sulla faccia ventrale, leggermente convessi sulla dorsale.

Abita. — Nella Nuova Guinea ad *Ansus* nell'Isola di *Jobi.*

Osservazioni. — In questa specie si hanno delle infiorazioni tipiche e che dimostrano come si son prodotte quelle raccorciate delle altre specie. L'*H. normale*

è forse il più importante del genere, perchè può considerarsi come la forma tipica, dalla quale si possono supporre derivate le specie provviste di tubero. Le sue affinità sono evidenti con gli *H. simplex, Kejense* e *radicans.* È con quest' ultimo che la parentela è più stretta e col quale è maggiore la somiglianza, specialmente per le infiorazioni.

3. HYDNOPHYTUM KEIENSE *sp. n.* — *Tuber* mediocre sublaeve. — *Caulis* simplex vel e basi pauciramosus, ramis simplicibus lignosis, cortice crasso, in extremitatibus herbaceis. — *Folia* magna herbacea, lanceolato-elliptica acuminata ad basin in petiolum longum attenuata. — *Inflorescentiae* ad axillas foliorum binae, simpliciter furcatae, ramis cylindraceis, annulato-cicatricosis. — *Flores* sessiles in alabastro elongato-oblongi. — *Calyx* cupularis glaber, limbo brevissimo truncato integro non ciliato. — *Corolla* breviter tubulosa, profunde 4-loba, lobis oblongo-lanceolatis, apiculo brevi introflexo praeditis, fauce annulato-barbata; pilis interstaminalibus erectis destituta. — *Stamina* filamento longiusculo; antherae lanceolato-ellipticae obtusae. — *Stylus* filiformis, antheris paullo longior, stigmate breviter trilobo. — *Ovarium* biloculare. — *Fructus* ovoideo-cylindraceus. — *Pyrenia* elliptica utrinque obtusa (Tav. XXXI).

Descrizione. — Glaberrimo. Tubero piuttosto grosso e crasso; nella parte centrale è consistente, pieno e fibroso, essendo ivi ben distinta una porzione assile, che all' apice gradatamente passa nel fusto. La parte periferica è più cavernosa della centrale, con lamelle o pareti dividenti le gallerie molto sottili. La superficie esterna del tubero è liscia, con pochissime radici avventizie, piccole, filamentose, ed una forte radice colla quale si attacca agli alberi. Dalla sommità del tubero si parte un sol fusto, d' ordinario diviso sin dalla base in varî rami; i fusti od i suoi rami sono lunghi sino ad un metro, indivisi, flessuosi, nudi in basso, cilindracei e con nodi poco rigonfi, legnosi nella parte più vecchia, ma con scorza succulenta; in alto sono verdi, carnosi, parimente cilindracei e non costati. Le foglie sono 15-23 cent. lunghe e 4-6 cent. larghe, erbacee, verdi, lucide di sopra, pallide di sotto sul vivo; anche sul secco di sopra appariscono levigate; il margine è sottile ed acutissimo; il lembo è lanceolato-ellittico, egualmente e lungamente assottigliato alle 2 estremità; acuminato-acute all' apice, cuneate in basso con picciòlo lungo da 15-25 mill.; la costa mediana di sotto è molto rilevata e tondeggiante; di sopra è appena rappresentata da un solco sottile presso la base, con 7-8 paia di nervi sottilissimi, un poco più distinti nella pagina inferiore, senza altri minori fra mezzo apparenti. Le infiorazioni sono doppie all' ascella delle foglie alterne, semplicemente forcate con peduncolo breve e rami cilindracei, lunghi talvolta sino ad un cent. e ricoperti di brevissime scaglie. Fiori fascicolati alla estremità dei rami. Il calice è glabro, cilindraceo-cupolare, con lembo corto, troncato, integerrimo non ciliato. La corolla nel boccio è clavato-conica con tubo breve, semplicemente annulato-barbata alla fauce, profondamente 4-loba; lobi lanceolati ottusi, ma con una piccola punta introflessa. Gli stami hanno un filamento un poco più corto della metà delle antere; queste sono lanceolato-ellittiche ottuse. Lo stilo è filiforme, appena più lungo degli stami, con stigma brevemente trilobo (!); almeno così l' ho trovato nei pochi fiori che ho potuto sezionare. Il frutto è ovato cilindraceo, quasi troncato, lungo quasi 5 mill.; i pirenî sono 2, piani sulla faccia ventrale, convessi sul dorso, ottusi ad ambedue l' estremità, ma un poco attenuati all' apice.

Abita. — Alle Isole Kei a *Weri;* raccolsi nell' Agosto 1873.

Osservazioni. — Differisce dall'*H. simplex* per i fusti ramosi incurvi cilindracei e non ancipiti; per le foglie più grandi e con minor numero di venature; ma soprattutto per l'ovario biloculare ed il frutto con 2 pirenii e per lo stigma brevemente trilobo. Di più, nella corolla dell'*H. simplex,* oltre l'anello di peli alla fauce, si trovano altri peli eretti fra stame e stame; questi mancano nell'*H. Kejense.* Si avvicina però all'*H. simplex* per i fiori in racemuli peduncolati e per il portamento.

È singolare che in specie così affini, che quasi alla prima si confonderebbero, si trovino differenze così marcate.

4. HYDNOPHYTUM RADICANS *sp. n.* — *Tuber* parvum radicellosum. — *Caulis* simplex vel pauci-rameus ad basin radicans et cylindraceus, in extremitate obscure bicostatus vel subtetragonus. — *Folia* petiolata e basi acuta lanceolata longe acuminata. — *Inflorescentiae* ad axillas foliorum binae, dichotomae, ramis pedunculo subaequilongis. — *Flores* in extremitate ramorum axillares, fasciculati, sessiles, in alabastro clavati, obtusi. — *Calyx* glaber urceolato-cupularis, limbo brevissimo truncato integro non ciliato. — *Corolla* tubulosa, fauce annulato-barbata lobis late ovatis, ad apicem rotundatis. — *Stamina* filamento gracili elongato, antheris ovatis obtusis. — *Stylus* filiformis, subaequilongus antheris, stigmate breiter bilobo. — *Ovarium* globosum. — *Fructus* ovoideus, non apiculatus. — *Pyrenia* 2 compressa, basi attenuata, apice lato rotundato, superficialiter emarginato et mucronulis 2 brevissimis ornato (Tav. XXX et LII, f. 3).

Descrizione. — Glaberrimo. Il tubero è piccolo irregolare, con poche radici avventizie subpiliformi e con varie aperture per le formiche. Dal tubero d'ordinario si parte un sol fusto semplice o diviso sin dalla base in 2 o 3 rami, spesso emettenti delle radici filiformi dalla parte vòlta verso il terreno. I fusti del resto sono indivisi, alquanto incurvi, ma non tortuosi, cilindracei alla base ed ivi sublegnosi con scorza carnosa, ma succulenti verso l'apice, dove gli internodi appariscono ottusamente tetragoni, perchè percorsi da due coste assai prominenti, ognuna delle quali si termina nella parte mediana dell' articolazione fra le stipole; queste sono presto caduche, larghe e corte; la scorza è corrugata per il lungo, bruna nelle parti vecchie, ma chiara (subargentea nel fresco) nelle parti giovani. Foglie sul vivo di sopra verdi liscie nervose, di sotto pallide, brune per il disseccamento, e con circa 10 paja di nervi sottili (quasi egualmente visibili sulle due faccie), con la costa mediana rilevata e tondeggiante di sotto, strettamente solcata di sopra: di forma lanceolata a margine acuto ed un poco rovesciato, acuminatissime, cuneate alla base ed assottigliate in un picciòlo lungo 10-20 mill.; nell' insieme 15-25 cent. lunghe e 3-6 cent. larghe. Infiorazioni gemine, 15-25 mill. lunghe, costituite ognuna da un rametto che si biforca un pajo di volte e che porta all'estremità altri rametti abbreviati, circondati da qualche brattea larga, breve ed essucca; sopra questi rametti si trovano aggruppati i fiori; questi sono lunghi 3-4 mill.; hanno un calice glabro quasi globoso a lembo cortissimo intero e troncato e non ciliato. La corolla nel boccio è clavata ed ottusa, aperta è giallastra subocracea; i lobi sono ovati, larghi e rotondati all'apice. Gli stami hanno le antere ovali ottuse, coi filamenti lunghi un poco più di esse (nel boccio) e circondati da fitti peli, che formano un anello chiudente la fauce. Lo stilo è filiforme, ingrossato verso l'alto, con stigma brevemente bipartito, papilloso. I frutti sono rossi come quelli del Ribes comune, lisci, ovati,

non attenuati all'apice, nè apiculati, lunghi circa 5 mill. Pirenii depressi, piani sulla faccia ventrale, leggermente convessi sul dorso, assottigliati un poco in basso, appena emarginati all'apice, dove si trovano 2 minuti mucronuli.

Abita. — Nuova Guinea ad *Andai.*

Osservazioni. — Sebbene differisca dall'*H. normale* per la presenza del tubero, ciò non ostante è molto affine ad esso. Il tubero era abitato da formiche emananti un forte odore; collocato presso un altro tubero di *Myrmecodia*, che conteneva formiche rosse, queste hanno presto scacciate tutte le nere. Le gallerie nel tubero di questa specie sembrano formate quasi esclusivamente a spese del sistema corticale della base del fusto e della prima porzione della radice. L'asse legnoso è quasi intatto ed appena è perforato da qualche stretto cunicolo, il quale si continua anche nei fusti o rami principali, per cui questi risultano cavi lungo il midollo. Sembra che le formiche approfittino di aperture secondarie che si trovano a lunghi intervalli sui rami (Tav. LII, f. 3 *a*). Non saprei se queste aperture siano accidentali o praticate dalle formiche; presso la base dei fusti si trovano anche delle verrucosità perforate nel mezzo (Tav. LII, f. 3 *b*), che pure possono essere opera delle formiche.

4^bis^. HYDNOPHYTUM GUPPYANUM *sp. n.* — *Tuber* magnum globoso-elongatum, nigrescens, inerme, dissepimentis verticalibus, intus in cellas magnas divisum. — *Caulis* lignosus, gracilis, elongatus, simplex vel e basi pauciramosus, internodis cylindraceis, summis subherbaceis compressiusculis. — *Folia* membranacea, glaberrima, integerrima, margine acuto, late obovata, ad basin in petiolum brevem (2-4 mill.) attenuato-cuneata, apice abrupte breviterque apiculata, acuta; costa supra anguste sulcata, subtus prominenti rotundata, costulis utrinque 8-9, tenuibus subparallelis, arcuatis, subtiliter et laxe reticulato-anastomosatis. — *Inflorescentiae* axillares (binae?) dichotomae. — *Flores* sessiles bracteolati in alabastro anguste ovati, ad apicem attenuati. — *Calyx* cupularis, glaber, limbo truncato, integro non ciliato. — *Corolla* tubuloso-campanulata, lobis lanceolatis in anthesi reflexis convolutis; fauce barbata et pilis interstaminalibus erectis praedita. — *Stamina* inclusa pilis subaequilonga, filamento brevi; antheris late linearibus utrinque obtusis. — *Stylus* elongatus longe exertus filiformis, piloso-scabridus, stigmate profunde bipartito, lobis linearibus papillosis divergentibus. — *Fructus* obovato-turbinatus, limbo calycis coronatus. — *Pyrenia* 2 obtuse subtrigona, ventre plana, apice rotundata, basi attenuato-acuta (Tav. XL).

Descrizione. — I due esemplari che io ho esaminato sono giovani. In questi il tubero, che è rappresentato da delle sottili sezioni e da porzioni della superficie esterna, è circa un decimetro di lunghezza, ed il fusto 30 cent. lungo. Però, stando alle note del dott. Guppy [1] il fusto raggiunge 3 piedi (circa 90 cent.) di lunghezza

(1) When full-grown the swollen stems of this epiphyte have a constant scaphoid shape and measure sometimes 1 $^1/_2$ feet long by 1 foot broad: the outer surface of this growth is smooth, the interior being divided up into regular vertical chambers lying across the growth, and communicating each one of them at either end with one of the slits which are placed in two rows one on each side of the upper surface of the growth.

Three large specimens of this species of *Hydnophytum* which I examined, were full of dirty rain-water, contained but few ants and all of them a few individuals of a large species of cockroach. The slender erect stem which springs from this growth is sometimes as much as 3 feet high, of woody consistence, with small obovate leaves 4 inches long; flowers small, inconspicuous, whitish, growing on a short branching stalk 1 $^1/_2$ inches high.

ed i tuberi, negli individui bene sviluppati, sino ad un piede e mezzo (45 cent.) di lunghezza, sopra un piede di larghezza (30 cent.). — Il tubero di questa specie ha delle particolarità per cui si distingue dagli altri. Il dott. Guppy avverte che negli individui bene sviluppati i tuberi hanno costantemente una forma scafoide. In realtà il tubero è più lungo che largo, e, col mezzo di numerose ed assai forti radici, aderisce agli alberi per una estremità, mentre emette dall'altra il fusto, mantenendosi in una posizione quasi orizzontale. Mi pare che si debba a questa maniera di crescere se il tubero acquista la forma scafoide o di barca, avvertendo però che questa è l'apparenza della forma esterna, perchè poi non è scavato nella parte superiore, sebbene quivi sia più pianeggiante che nella parte inferiore, la quale è decisamente convessa.

In causa della posizione e del modo di sviluppo, anche le aperture che conducono nell'interno delle gallerie, non sono nella posizione usuale (nella parte più nascosta) framezzo alle radici, alla base del tubero. Dai frammenti di tubero disseccati che ho potuto esaminare, malamente ho potuto farmi un'idea precisa della posizione delle aperture; ma colle indicazioni del dott. Guppy, ho potuto verificare che le aperture principali si trovano sopra due serie, una per lato, nella parte superiore del tubero. Esse si trovano quindi nella parte più esposta e più visibile; sono per di più assai grandi, circolari od in forma di fessura; in alcune sembra possa entrarvi un dito. Oltre a queste aperture grandi, ve ne sono altre più piccole, pure circolari, di 3-4 mill. di diametro. Le grandi aperture fanno capo direttamente a delle cavità, celle o gallerie, le quali hanno pure una disposizione particolare. Queste infatti sono, relativamente alle dimensioni dei tuberi, assai più grandi di quanto si osserva nelle altre specie di Rubiacee formicarie, ed in conseguenza in minor numero. Presentano una marcatissima direzione verticale e non sono anfrattuose, tortuose ed irregolari, ma quasi a sezione rettangolare allungata. Nei due piccoli tuberi che ho sott' occhio, in una sezione longitudinale, non appariscono che 7 od 8 di tali celle, occupanti quasi tutta la larghezza del tubero, una accosto all' altra e solo separate da diaframmi sottili, in modo che il tubero deve essere relativamente leggerissimo; cosa importante per potersi mantenere nella posizione orizzontale, mentre non è sostenuto dalle radici che per una estremità. Oltre alle celle grandi, ve ne sono, presso la periferia, alcune altre molto più piccole; alcune delle celle grandi sembrano divise da lamelle anche trasversalmente. Esistendo sulla parte superiore del tubero 2 serie (una per parte) di aperture grandi, sembrerebbe che ad ogni apertura principale dovesse corrispondere una delle grandi celle; ma non credo che ogni cella grande abbia in alto due aperture, per cui è probabile, che in una sezione trasversale del tubero (nel senso della larghezza) apparisca una doppia serie di grandi celle fra di loro parallele. Le celle, secondo il dott. Guppy, comunicano l'una coll'altra alle due estremità.

Il fatto notato dal dott. Guppy della presenza di alcune Blatte nello interno dei tuberi, oltre alle formiche, mi fa sospettare che in questa specie di *Hydnophytum* il simbioismo sia complesso; vale a dire che oltre alla necessità della presenza delle formiche per lo sviluppo del tubero, sia necessaria od almeno utile, anche quella delle Blatte. È pure presumibile che esista commensalismo fra le formiche e le Blatte. La conformazione del tubero infatti si presta per ricevere le Blatte, sia per la grandezza delle aperture, sia per le dimensioni e forma delle celle.

Strano mi sembra che le formiche abbiano trovato conveniente di fare un così grande numero di aperture nella parte accessibile e più visibile del tubero. Qual ne è la ragione? Forse per facilitare l'accesso alle Blatte, dalle quali le formiche trag-

gono qualche vantaggio? O forse precisamente per la causa opposta, vale a dire collo scopo di vivere più che sia possibile in tranquillità, le formiche hanno reso facile l'uscita agli ospiti importuni, aprendo una apertura ad ogni cella? Vista la scarsezza delle formiche che il dott. Guppy ha trovato nei tuberi da lui aperti, potrebbe ritenersi che le formiche non si trovino troppo bene colle Blatte, e che le prime abbiano interesse a facilitare l'uscita alle seconde.

Conseguenza delle aperture nella parte superiore del tubero è l'intromissione dell'acqua piovana nelle celle, fatto pure avvertito dal dott. Guppy. A questa circostanza mi sembra possa corrispondere lo stato speciale della superficie delle gallerie. Queste sebbene io le abbia esaminate allo stato secco, pure appariscono coperte di ciò che ha l'apparenza di minute e corte estremità radicellari, d'ordinario lunghe appena un millimetro, spesso riunite in numero di 2 a 4 sin dalla base, per cui sembrano ramose; ma alle volte non distinguibili da delle vere radici, e lunghe anche 3-4 millim. È vero che queste appendici radicellari corrispondono alle così dette lenticelle delle vecchie gallerie dei tuberi delle altre specie di *Myrmecodia* ed *Hydnophytum*, ma in nessun altra specie sono così marcate come in questa; particolarità che io attribuisco all'acqua sporca che si trova raccolta nelle camere; acqua che certamente contiene sostanze che possono essere utilizzate dalle superficie assorbenti. Non tutte le celle sono provviste di tali radicelle. Il tubero esternamente nulla sembra offrire di notevole; è di colore scuro quasi nero, almeno sul secco, e non porta radici in nessun altro punto, ad eccezione del luogo d'attacco. Mancano affatto appendici spinescenti. La consistenza è carnosa.

Il fusto sembra talvolta semplice, ma in uno dei 2 giovani individui esaminati, presso la base, si vede l'attacco di un ramo; nell'altro il fusto principale è lungo 23 cent. e del diametro di 4 mill. e dalla base se ne parte un altro lungo un decimetro. Il fusto si parte dall'estremità del tubero opposta alle radici; è ascendente e forma quindi un angolo ± retto col piano superiore del tubero.

Le foglie sono lunghe da 7 a 13 cent. e larghe da 3 a 7 $^1/_2$ cent.; sul fresco sembrano erbacee; sul secco sono sottili cartacee, brune per il disseccamento. Le nervature sono sottili, ma acute ed egualmente rilevate sulle due faccie. Le stipole sono incospicue e decidue. Le infiorescenze sono ascellari; dal frammento che ho sott'occhio e dalle note del dott. Guppy sembrerebbe che fossero solitarie all'ascella delle foglie. Se così fosse, non esisterebbe più alcuna differenza fra gli *Hydnophytum* ed alcune *Psychotria;* ma è però probabile che le infiorazioni siano gemine come negli altri *Hydnophytum;* esse rassomigliano a quelle dell'*H. normale* e dell'*H. radicans;* sono lunghe 4-4 $^1/_2$ cent.; l'asse principale è lunga 2 cent.; gli articoli seguenti sono tutti più corti e distintamente bratteati e portano all'estremità dei ramoscelli, dei piccoli glomeruli di 3 o 4 fiori, difesi da una corta brattea quasi naviculare ed acuta. I fiori sono lunghi circa 7 mill.; i bocci sono ovato-lanceolati attenuati all'apice, ma non acuti. Il calice è troncato cupolare, a lembo corto non ciliato intiero. La corolla è un poco campanulata sino alla fauce; i lobi nella antesi si riflettono e si ripiegano sopra loro stessi; la fauce è pelosa e gli stami giungono cogli apici delle antere proprio alla fauce, ma non sporgono; i peli sono appena più lunghi delle antere, per cui gli stami sono del tutto inclusi; oltre ai peli fra stame e stame, ve ne sono altri sul tubo, proprio al punto d'inserzione degli stami, formanti un anello che chiude la porzione superiore del tubo; la porzione inferiore è glabra e più ristretta della porzione staminifera; i filamenti sono brevi, s'inseriscono sul dorso delle antere al di sotto della metà; le antere sono largamente lineari a loggie parallele, ottuse ad ambedue le estremità; lo stilo è filiforme leggermente ingrossato in alto, scabro-

peloso per quasi tutta la lunghezza, ma più verso l'alto: superante nell'antesi di molto la corolla, perchè i lobi di questa sono reflessi; gli stigmi sono 2, ossia lo stigma è profondamente diviso in 2 lobi lineari, incurvi, papillosi. Il frutto è lungo 5 $^1/_2$ mill.; il pericarpio è alquanto carnoso. Non è certo che i pirenii portino appendice viscosa all'apice; sono a sezione molto ottusamente triangolare, piani sulla faccia ventrale, con uno spigolo molto ottuso sul dorso, rotondati in alto, attenuati in punta in basso.

Abita. — Nella Isola *Shortland* del gruppo delle *Isole Salomone*. Cresce sui Mangrove; raccolto dal dott. Guppy nel Maggio 1884 (Vidi nell'Erbario di Kew).

Osservazioni. — Per le infiorazioni dicotome si ravvicina all'*H. radicans*, ed all'*H. normale*, ma è benissimo distinto per numerosi caratteri. Le foglie obovate però rammentano per la forma alcune delle specie a fiori in alveoli, ma sono di consistenza erbacea.

Questa specie mi è stata comunicata dopo la pubblicazione del fasc. II di questo volume, non figura quindi nel prospetto a pag. 123. Deve trovar posto dopo l'*H. radicans*.

5. HYDNOPHYTUM ALBERTISII *sp. n.* — *Tuber* . . . . — *Caulis* simplex (vel e basi ramosus?) acute tetragonus et anguste tetrapterus. — *Folia* lanceolato-elliptica, acuminata, basi in petiolum attenuata, herbacea. — *Inflorescentiae* ad axillas foliorum binae, e basi furcatae, ramis simplicibus, cylindraceis, cicatricosis. — *Flores* sessiles, in alabastro elongato-oblongi, obtusi. — *Calyx* cupularis glaber, limbo brevi integro non ciliato. — *Corolla* tubulosa, lobis ovato-lanceolatis, apice crassis, apiculo introflexo praeditis, et intus supra antheras dense piloso-barbatis; tubo infra staminum insertionem inconspicue annulato-papilloso. — *Stamina* inclusa, filamento nullo, antheris ellipticis utrinque rotundatis emarginatis. — *Stylus* filiformis, stigmate superficialiter 4-lobo, staminibus longior. — *Ovarium* biloculare. — *Fructus* . . . . (Tav. XLV, fig. 8-14).

Descrizione. — Glaberrimo. Il tubero manca nei due esemplari esaminati. Fusti solitarî (o più d'uno?) sopra il medesimo tubero, succulenti, ma sublegnosi nell'interno delle parti più vecchie, articolato-nodosi, acutamente 4-angolari e sul secco molto distintamente tetrapteri. Foglie erbaceo-carnose membranacee, molli sul secco, lanceolate o lanceolato-ellittiche, acuminate all'apice, attenuate in basso nel picciòlo ed ivi spesso un poco oblique, a margine integerrimo acuto; costa mediana di sotto assai prominente e rotondata, di sopra superficialmente solcata con 9-10 nervi arcuato-ascendenti per lato, molto sottili e poco prominenti da ambedue le faccie; nervetti secondarî invisibili anche sul secco; lembo lungo 15-25 cent. e largo 3-5 $^1/_2$ cent.; picciòlo lungo 1-2 cent., sul dorso, in basso, acuto (nel secco), di sopra solcato. Stipole nelle parti giovani e terminali strettissime, presto caduche. Fiori molto piccoli allungati (4-4 $^1/_2$ mill. lunghi), portati sopra racemuli doppi da una parte e dall'altra del picciòlo di una delle foglie di ciascun verticillo; sicchè alla base di ognuna di tali foglie si trovano 4 racemuli eguali, lunghi 1-2 cent., ma riuniti alla base due per due, cilindracei, carnosetti, fittamente cicatricosi per le traccie lasciate dai fiori caduti. Bratteole brevissime larghe e troncate. Calice cupolare a lembo corto, troncato, integerrimo, glabro e non ciliato. Corolla tubulosa, attenuata all'apice, divisa sino un poco al di sotto del terzo in 4 lobi stretti, lanceolato-trian-

golari, attenuati all'apice, ma ottusi, con apicolo introflesso e con margini spessi e carnosi. Stami 4, inseriti alla metà del tubo, con antere erette assolutamente prive di filamento, elittiche, a loggie parallele ed egualmente ottuse alle due estremità; alla base delle loggie si trovano degli scarsi ciuffetti di peli, ed altri piccoli ciuffetti si trovano al medesimo livello fra stame e stame, in modo che al punto della inserzione degli stami, il tubo presenta una specie di anello peloso; al di sotto dell'anello il tubo è glabro e leggermente ristretto, si allarga di nuovo un poco alla base. Nemmeno si trovano peli fra antera ed antera, ma al di sopra di queste, la base dei lobi della corolla è rivestita da densi ciuffi di peli per quasi la metà della lunghezza del lobo. In nessun' altra specie ho osservato questo carattere. L' ovario è corto; gli ovuli sono 2; il disco è carnoso ed un poco più corto del calice; lo stilo è filiforme e terminato da stigma un poco ingrossato e superficialmente 4-lobo, più lungo degli stami ed appena più corto della corolla nel boccio. I frutti mancano.

Abita. — Raccolta da L. M. D' Albertis alla Nuova Guinea sul fiume *Fly*, nel 1877.

Osservazioni. — Per l'aspetto si avvicina alle specie a foglie grandi ed erbacee, specialmente all' *H. Kejense;* ma dai caratteri dati è facile distinguerlo fra tutti, specialmente per i fusti tetrapteri e per la corolla col ciuffo di peli al di sopra degli stami.

Manca il tubero ai miei esemplari, ma è probabile che sia specie epifita e tuberosa come le altre.

SECTIO **

6?. HYDNOPHYTUM SUMATRANUM *sp. n.* (1). — *Tuber* parvum e basi lata in caulem simplicem herbaceum attenuatum. — *Folia* elliptico-lanceolata, herbacea, utrinque attenuata, apice obtusa, basi petiolata, subtus minute papilloso-punctulata. — *Flores* glomerulati subsessiles. — *Calyx* cupularis breviter pedicellatus, limbo brevi truncato, ciliato. — *Corollae* faux barbata? . . . . — *Ovarium* biloculare. — *Fructus* ovato-conicus minutissime et sparse papilloso-pilosus. — *Pyrenia* elliptica, apiculata, basi obtusa, ventre plana, dorso convexa (Tav. XXXIX, fig. 1-5).

Descrizione. — Pianta glaberrima in ogni sua parte. Nell' unico esemplare conservato il tubero era di consistenza carnosa, bruno-verdastro (colore che si riscontra un poco anche sul secco), non corrugato nè rugoso, molto piccolo (non arrivava a 7 cent. di diametro), poco cavernoso, esternamente nudo verso l'apice, in basso provvisto di numerose radici filamentose, sottili, ramose; dalla base larga si assottiglia assai bruscamente in un solo (sempre?) fusto cilindrico; la scorza del fusto è grigio-verdastra, essendo quello sul vivo quasi erbaceo; gli internodi sono piuttosto lunghi ed i nodi pochissimo rigonfi. Le foglie sono lanceolato-ellittiche, molto lungamente attenuate alla base o terminate in un picciòlo lungo almeno un cent.; anche all'apice vanno gradatamente ristringendosi in una punta ottusa; nell'insieme sono lunghe da 9-12 cent. e larghe dai 25-35 mm., sono sottili e di consistenza erbacea, opache da ambedue le faccie, ma di sotto appaiono discolori e più brune che di sopra e minutissimamente come papilloso-punteggiate. La costa mediana è piut-

(1) Forsan melius cum speciebus sectionis ***** conjungendum.

tosto sottile, ma prominente di sotto; di sopra è segnata da uno stretto solco e porta per lato 6-7 paia di nervi sottili (con altri minori intermedî), visibili da ambedue le pagine e che si anastomizzano leggermente al margine. Le stipole sono molto piccole e caduche. I fiori sono agglomerati agli internodi superiori, non incassati, molto brevemente pedicellati, con calice urceolato ed a margine ciliato. Mancano i fiori bene sviluppati. In un boccio molto giovane ho trovato gli stami con filamento brevissimo e con degli accenni di peli alla fauce della corolla. I frutti sono lunghi circa 7 mill., conici, coronati dai corti resti del calice, esternamente provvisti di qualche raro pelo-papilliforme. I pirenii sono ellittici, lunghi 5 mill., apicolati all'apice, piani da una parte, convessi dall' altra, con guscio sottile e biancastro.

Abita. — Sumatra ad *Ajer mancior* nella prov. di Padang. Raccolsi nell'Agosto 1878.

Osservazioni. — Rimango incerto se l' individuo adesso descritto come specie, debba piuttosto considerarsi come una pianta giovane dell'*H. formicarum montanum* var. *longifolium,* al quale molto rassomiglia per la forma delle foglie. Il calice è più ciliato e più distintamente pedicellato che in qualunque delle forme dell'*H. formicarum.* La pianta nell' assieme è lunga 50 cent. Se è costante il carattere del fusto non ramoso ed erbaceo, è una specie facilmente distinguibile dalle altre.

SECTIO ***

7. HYDNOPHYTUM AMBOINENSE *Becc.* — NIDUS FORMICARUM NIGER *Rumph. Herb. Amb. vol. VI, p. 119, t. LV, f. 1.* — *Tuber* globosum magnum. — *Caules* plurimi, recti, articulis cylindraceis vel in extremitate ramorum compressiusculis. — *Folia* elliptica vel ovato-elliptica, utrinque vix attenuata, obtusa, sessilia, rigida subcoriacea. — *Inflorescentiae* ad articulationes contractae subtuberculosae, superficiales. — *Flores* sessiles fasciculati, in alabastro (sicco) clavati et 4-angulares, heterostyli. — *Calyx* subcampanulato-cupularis, limbo truncato non ciliato integro vel superficialissime denticulato. — *Corolla* tubulosa profunde quadriloba, lobis ovatis acutiusculis, apiculo introflexo praeditis, intus barbatis, fauce quoque pilis introflexis barbata, tubo glabro. — *Stamina* filamento brevissimo, antherarum loculis parallelis obtusis. — *Stylus* columnaris crassiusculus, basi attenuatus, nunc staminibus longior, nunc brevior, stigmate bipartito, lobis brevibus, crassis, divaricatis. — *Fructus* . . . . — *Pyrenia* . . . . . . (Tav. XXXII, fig. 1-7).

Descrizione. — Pianta glaberrima in ogni sua parte. I tuberi mancano nei miei esemplari d' erbario, ma sono grandi e voluminosi, a superficie liscia, portanti varî fusti cilindrici dritti, ma flessuosi, a scorza bruna, appena compressi nelle parti più giovani, alquanto tumescenti alle inserzioni delle foglie; queste sono rimaste verdastre anche disseccando, sono opache da ambedue le pagine, ma di sotto più pallide, perfettamente ellittiche con le estremità egualmente ottuse, alla base sessili, lunghe da 5-7 $^1/_2$ cent. e larghe da 2-4 cent. (trascurando le minori imperfettamente sviluppate); sono di consistenza rigido-coriacea sul secco, carnosetta e spessa sul vivo; di sotto assolutamente avenie, con la costa mediana larga e piana di sopra; vi sono 4-6 paja di nervi sottili, ma assai prominenti, che si inarcano anastomosandosi brevemente presso il margine. I fiori sono sessili, in pulvinuli superficiali, circondati da brattee brevissime, larghe, scariose e bruno-castagne; il boccio è acuto e 4-angolare. Il calice è subcampanulato cupolare a margine troncato integerrimo. La

corolla ha i 4 lobi piuttosto acuti, con un denticolo introflesso all'apice, lunghi quanto la metà della corolla, peloso-barbati di dentro, specialmente sulla parte mediana. Anche la fauce è barbata in causa di peli rivolti all'ingiù, che formano un anello completo nella parte superiore del tubo, immediatamente sotto l'inserzione degli stami; del resto il tubo è glabro. Le antere sono allungate, a loggie ottuse e con filamento brevissimo; lo stilo è filiforme colonnare, relativamente grosso nella parte mediana, sottile in basso; lo stigma è bipartito, con lobi piuttosto corti, crassi e papillosi: ora più lungo della sommità delle antere, ora più corto di queste. Non mi è sembrato scorgere differenze nella pelurie della corolla sia che il fiore fosse longistilo o brevistilo. La descrizione è redatta esclusivamente sui miei esemplari, ai quali mancano i frutti maturi.

Abita. — Raccolsi nelle Molucche ad *Amboina*.

Osservazioni. — Ritengo che questa specie sia quella originariamente descritta e figurata da Rumphius nell'« Herbarium Amboinense » col nome di *Nidus formicarum niger* (vedi sopra a p. 81). Si discosta da tutte le specie della parte occidentale dell'Arcipelago Malese, in causa della corolla con lobi barbati internamente e non provvista solo di un anello peloso alla fauce.

Ho figurato un fiore prossimo ad aprirsi, che aveva di già gli stigmi carichi di polline, per cui sembra che un'impollinazione abbia luogo prima dell'apertura della corolla; però non ho potuto esaminare che pochissimi fiori bene sviluppati, ma dall'esame di essi sembrerebbe che realmente in alcuni fiori il pistillo fosse più corto degli stami, ed in altri più lungo di questi; non sono però certissimo che il pistillo, il quale si è mostrato più corto degli stami nei bocci, non si allunghi nei fiori più sviluppati.

8. HYDNOPHYTUM GAUDICHAUDII *Becc.* — MYRMECODIA INERMIS *Gaud. in Freyc. voy. aut. du Monde, p. 472, tab. 95 et tab. 96, f. 2-11* (excl. syn. omn.). — *De Cand. Prodr. (1830) IV, p. 450* (excl. syn. omn. et partim quoad descript.). — *G. Don, Diclam. plants III, 547.* — *Dietrich D., Syn. plant. 1, 485.* — *Tuber* globosum magnum. — *Caules* plurimi, recti, articulis cylindraceis vel compressis. — *Folia* in sicco chartacea vel subcoriacea obovata vel oblanceolato-spathulata, obtusa, basi attenuato-petiolata. — *Inflorescentiae* ad articulationes contractae vix prominulae. — *Flores* sessiles fasciculati (5-6 mill. longi), in alabastro omnes conformes, clavati, quoad longitudinem styli et staminum dimorphi. — *Calyx* cupularis, limbo brevi truncato non ciliato. — *Corolla* tubulosa, lobis ovatis obtusis in anthesi reflexis. — *Flores brevistyli* fauce nuda, tubo intus superne late annulato-barbato; staminibus longe exertis, filamentis subulatis, antheris longitudine subaequalibus; stylo . . . . . (incluso?). — *Flores longistyli* fauce extus et infra dense barbata, staminibus filamento brevissimo, stylo . . . . . (in anthesi exerto?), stigmate bipartito, lobis linearibus intus papillosis (in anthesi reflexis?). — *Fructus* (ex ic. Gaud.) ovoideo-conicus, apice truncatus. — *Pyrenia* obovata compressa, apice rotundata, basi attenuata obtusa (Tav. XXXV, f. 1-9).

Descrizione. — Il tubero manca negli esemplari da me esaminati. Nella figura di Gaudichaud è globoso e voluminoso. I fusti sono varî sopra un medesimo tubero, articolato-nodosi ad internodi dritti e non a zig-zag, cilindracei o subcompressi. Foglie (nei 2 frammenti conservati nell' Erb. Delessert), più strette che nella tavola

citata, 7-10 cent. lunghe, 2-3 cent. larghe, lungamente obovate od oblanceolato-spatolate, attenuate in basso, ottuse all' apice, bruno-castagne, opache sul secco, concolori, cartacee o sottilmente coriacee, con costa mediana rotondata e prominente di sotto, ridotta ad un solco strettissimo di sopra, con 6-8 nervature fini per lato, egualmente poco prominenti sulle 2 faccie. I fiori sono lunghi 5-6 mill. nel boccio, fascicolati all' ascella delle foglie sopra infiorazioni molto contratte ed assai superficiali e non in escavazioni del fusto. Nei fiori ho trovato dimorfismo in quanto al rapporto di lunghezza fra gli stami ed il pistillo; però la forma esterna dei bocci (clavata), sembra in tutti eguale. Il calice è cupolare con lembo membranaceo e margine intiero troncato e non ciliato. La corolla è tubulosa 4-loba, con lobi larghi ed ovali. Alcuni dei fiori sono a stami lunghi e stilo corto, altri a stilo lungo e stami corti. I primi hanno gli stami con filamento subulato molto largo alla base, per cui talvolta compariscono come opposti ai lobi della corolla; non vi sono peli sulla fauce framezzo agli stami; il tubo però al di sotto dell' inserzione degli stami è per lungo tratto barbato con peli o papille rivolte all' ingiù. Nel fiore che ho esaminato (uno di quelli analizzati da Gaudichaud) mancava lo stilo, ma suppongo che non avrebbe sorpassato con gli stigmi la fauce. Un altro fiore (pure di quelli analizzati da Gaudichaud), aveva invece gli stami eretti sulla fauce, framezzo a dei peli, con filamenti brevi, distintamente alterni coi lobi della corolla, le antere più strette che nell'altro fiore, e lo stilo sorpassante gli stami; gli stigmi erano mutilati. In un fiore prossimo ad aprirsi, ho visto lo stigma profondamente bipartito a lobi lineari, papillosi dal lato interno, probabilmente rovesciati in fuori nell' antesi. Nei fiori a stilo lungo, oltre alla fauce pelosa, anche la prima porzione del tubo al disotto degli stami è barbata. È in tale stato che una corolla aperta, di questa specie di fiori, vien figurata da Gaudichaud nella tavola della *Myrmecodia echinata;* su di ciò non vi è dubbio, avendo io ritrovato in una cartolina, nell' Erbario Delessert, il fiore sezionato, che unito alle analisi della *M. echinata,* ha servito per disegnare le figure 3-4 della tav. 96. Il frutto è ovoideo-conico-troncato: così almeno vien figurato da Gaudichaud. I pirenii sono obovati, compressi, all' apice rotondati, alla base un poco attenuati, ottusi.

Abita. — Scoperto da Gaudichaud nella piccola isola di *Rawak,* sulla costa settentrionale di Wai-gheu (Vidi nell' Erb. Deless.). Riporto a questa specie, sebbene non con tutta certezza, degli esemplari da me raccolti a *Soron,* sulla costa N. O. della Nuova Guinea.

Osservazioni. — Si veda intorno alla storia di questa specie, quanto ho scritto a pag. 82. A Soron ho raccolto alcuni esemplari che devono riferirsi a questa specie o ad una forma di essa: sono però troppo deficienti di fiori in buono stato perchè si possa asserire ciò con certezza. Ho da avvertire che in questi, oltre ai fiori eterostìli, ne ho trovato uno con soli stami.

9. HYDNOPHYTUM OBLONGUM *Becc.* — LASIOSTOMA OBLONGA *Benth. in Lond. Journ. of Bot. II, 1843, p. 225.* — *Tuber* . . . . — *Caules* succulenti articulato-nodosi, internodiis cylindraceis in extremitatibus compressiusculis. — *Folia* crassiuscula, ovata, vel ovato-elliptica, obtusa, basi in petiolum brevem attenuata. — *Inflorescentiae* valde contractae superficiales. — *Flores* parvi ($\pm$ 3 mill. longi) glomerulato-sessiles, basi squamulis scariosis suffulti, heterostyli-dimorphi. — *Calyx* cupularis glaber, limbo brevi, truncato, integro, minute ciliato. — *Corolla* tubo brevi, in

alabastro apice rotundato-obtusa, lobis ovatis. — *Flores longistyli* faucem annulo barbato clausam habent: stamina antheris late ellipticis loculis utrinque obtusis, filamento brevissimo: stylum filiforme, stigmatibus 2 elongatis linearibus, quam antherae longioribus. — *Floris brevistyli* corolla annulo barbato ad faucem gaudet et papillis vel pilis inter stamina ad basim loborum: stamina filamento longiusculo (in anthesi elongato?) stigmatibus antheras non superantibus. — *Fructus* . . . . . . *Pyrenia* . . . . . . (Tav. XXXIII, f. 1-7).

Descrizione. — Tubero . . . . . Fusti cilindracei crassi articolato-nodosi, appena compressi vicino alle estremità. Fiori fascicolati sessili agli internodi, circondati da poche brattee scariose, non incastrati in alveoli. Foglie crassiuscule, ovate, ovato-ellittiche od ovato-oblunghe, 4 $^1/_2$-6 $^1/_2$ cent. lunghe, 2-3 cent. larghe, all'apice ottuse od appena acute, alla base appena attenuate in picciòlo corto e largo, col margine acuto, con nervatura mediana larga, appena rilevata di sotto e poco visibile anche presso il picciòlo, piana di sopra, con 4-5 nervi per lato sottili ascendenti poco visibili. — Fiori piccoli ($\pm$ 3 mill.). Calice cupolare, glabro, col margine troncato intiero, minutamente ciliolato. Corolla in boccio, breve, rotondata all'apice con lobi ovati. Fiori dimorfi. Alcuni (in bocci giovani) con stami ad antere largamente ellittiche a loggie ottuse e con filamento brevissimo e con ciuffi di papille-peli nella parte superiore del tubo, al di sotto dell'inserzione degli stami: lo stilo in questi fiori è filiforme con stigma profondamente bifido con lobi lineari (molto più lunghi degli stami nell'antesi?). Altri con antere simili a quelle dei primi, ma munite di un filamento ben distinto anche nei bocci giovani (che poi si allungano nell'antesi?); in questi la corolla è provvista di peli papillosi fra gli stami e d'anello peloso al di sotto dell'inserzione di questi; lo stilo è filiforme e bifido (nell'antesi probabilmente rimane più corto degli stami?). L'ovario è biloculare (!) e le loggie sono monovulate (!). Il disco è carnoso e piano.

Abita. — *Nuova Irlanda* racc. da Barclay (Erb. di Kew).

Osservazioni. — È senza dubbio una specie di *Hydnophytum* con ovario normale e con fiori dimorfi. Il tubero manca nell'esemplare esaminato. Il dimorfismo dei fiori è stato osservato solo sopra bocci giovani, ma sembra evidente. Durante la fioritura il filamento degli stami, nei fiori a stami lunghi, sarà certamente più sviluppato di quello rappresentato nella fig. 5, Tav. XXXIII. Non ho potuto analizzare che due giovani fiori, i quali mi hanno offerto le differenze notate e disegnate, ed un ovario nel periodo susseguente alla caduta della corolla; in questo ovario ho trovato due loggie con un ovulo per loggia; non può quindi cader dubbio sulla posizione generica di questa pianta.

10. HYDNOPHYTUM TORTUOSUM *sp. n.* — *Tuber* globosum maximum. — *Caules* plurimi longissimi, tortuose articulato-nodosi, cylindracei, ad articulationes incrassati ibique saepe breviter radicantes. — *Folia* elliptica vel obovata apice obtusa, basi paullo attenuato-cuneata, brevissime petiolata. — *Flores* sessiles (omnes conformes) vel interdum dimorphi (?) in alveolis ad articulationes tumidas profunde nidulantes, in alabastro clavati, obtusi. — *Calyx* cupularis, extus dense piloso-paleaceus, limbo brevi truncato integro vel obscurissime denticulato. — *Corolla* tubulosa, lobis ovatis apiculo introflexo praeditis, fauce, inter stamina et infra, piloso-barbata. — *Stamina* seminclusa, antheris ovatis ellipticis obtusis, filamento brevi. —

Stylus filiformis ad apicem sensim incrassatus, stigmatibus 2 magnis crassis penicillato-papillosis recurvis. — *Fructus* maturus . . . . ., juvenilis apice truncatus, scabridulo-paleosus. — *Pyrenia* . . . . . (Tav. XXXVII, fig. 1-5; t. LII, f. 1).

Descrizione. — Il tubero è alle volte molto voluminoso; sino a 60 cent. di diametro, irregolarmente globoso e tubercoloso. Originariamente nei giovani individui è di colore scuro tendente al violaceo, ma nei vecchi individui il più spesso è cenerino e ricoperto da licheni; oltre alle tubercolosità più voluminose, su di un medesimo tubero ve ne sono altre più piccole, quasi coniche, rassomiglianti a microscopici crateri, con un foro nel centro per il quale passano le formiche. Alcune volte i tuberi colle loro radici si attaccano direttamente agli alberi su cui vivono e si potrebbero chiamare sessili, altre volte però si direbbe che il rigonfiamento, il quale poi si è sviluppato in tubero, non si fosse formato perfettamente in basso del fusto, ma assai al di sopra della base, e come se il fusto attraversasse il tubero da parte a parte e si prolungasse al disotto di questo. In un esemplare, la porzione di fusto che si trova al di sotto del tubero, sino al punto dove comincia ad emettere radici, è lunga 15 cent.; questa porzione ha la scorza carnoso-suberosa, ricoperta di licheni e di tanto in tanto rigonfia, bitorzoluta e con molte radici all'estremità, per mezzo delle quali la pianta aderisce al tronco degli alberi. Nei rigonfiamenti o bitorzoli si trovano alcune piccole celle. Più di un fusto nasce dal medesimo tubero, talvolta anzi sono moltissimi i fusti o rami che da esso si partono; sono più o meno grossi secondo l'età della pianta. Tali fusti in basso talvolta sono della grossezza di un dito, nodosi, assai ramosi ed a rami lunghissimi (1-3 metri), pendenti, flessuosi a zig-zag, fragili, fortemente nodoso-articolati alla inserzione delle foglie, alle volte radicanti da un lato; le radici che emettono sono molto corte (al più 3-4 mill.) e semplici, e si sviluppano solo nella parte tumida presso l'articolazione, di sopra e di sotto dell'inserzione delle foglie; gli internodi sono lunghi 4-8 cent., cilindrici o leggermente compressi, sul fresco con scorza liscia verde nei giovani rami, bruno-cinerea sui rami vecchi (sempre bruna sul secco). Foglie largamente ellittiche o subobovate con una tendenza ad avere una punta all'apice, ma però sempre ottuse o rotondate, alquanto attenuato-cuneate in picciòlo brevissimo (1-2 mill. l.), crasso, ruguloso trasversalmente, col lembo 5-6 cent. lungo, 2-3 cent. largo, contorto sul picciòlo, per poter avere la faccia superiore rivolta in alto; sul fresco sono crassiuscule ed un poco lucide di sopra, opache di sotto, cartacee sul secco; la nervatura mediana di sotto è prominente e rotondata: di sopra è piana con 4-5 nervi laterali sottili, sul fresco appena visibili, sul secco meno apparenti di sopra che di sotto; il margine è acuto e leggermente reflesso. Le stipule sono distinguibili solo nella estremità dei rami giovani; diventano presto essucche e cadono. I fiori sono sessili in escavazioni od alveoli nel rigonfiamento esistente ai nodi del fusto; dentro agli alveoli vi sono delle scaglie irregolari larghe e corte, bruno-ferruginose ed essucche, che circondano ed avvolgono la base dei fiori; oltre a queste vi sono dei peli o filamenti bruni (di colore eguale alle scaglie) che circondano i bocci. Il calice nell'antesi è molto corto, troncato e ricoperto al di fuori di peli larghi e corti quasi paleacei, che poi rimangono anche sul frutto in via di maturazione. La corolla in boccio è clavata, bianca, acquosa, lunga 7 mill. (sul fresco), col tubo cilindrico lungo circa 4 mill., con lobi ovati ottusi, nell'antesi orizzontali. Stami inseriti presso la sommità del tubo, con filamento breve, e con antere semieserte a loggie parallele ottuse. Il polline è bianco. Gli stami hanno alla base un ciuffo di peli rivolti in basso, formanti un anello alla fauce della corolla; alla base dei lobi della corolla vi

sono altri peli lunghi circa un millimetro, bianchi, acquosi, cilindrici, colla punta ottusa; questi peli nell'antesi sono dritti sulla fauce framezzo alle antere, che rimangono nascoste e sorpassate di un poco. L'ovario è coronato da un disco carnoso, appena più corto del lembo del calice. Lo stilo è filiforme molto sottile in basso, dove nei fiori aperti sembra costantemente ripiegato; va gradatamente dilatandosi in alto, e superate appena le antere si divide in due grossi stigmi ricurvi papilloso-penicillati, i quali nell'antesi riposano al di sopra delle antere. Fiori di questa natura io gli ho descritti sul vivo e riscontrati poi coi medesimi caratteri in saggi conservati nello spirito. Sopra gli esemplari disseccati avrei trovato qualche raro fiore con la corolla completamente priva di peli internamente e con stilo più corto degli stami. Anche in questa specie potrebbe quindi forse trovarsi dimorfismo nei fiori, ma il fatto merita conferma.

Abita. — Alla Nuova Guinea nella piccola Isola di *Soron* presso la costa N. O.

Osservazioni. — È questa una specie molto caratteristica per i suoi rami a zig-zag, per le grandi dimensioni dei tuberi e per i grandissimi ciuffi di rami che da questi pendono. Anche il calice, per essere coperto di peli paleacei, che non solo ne circondano la base, ma che s'impiantano realmente sulla superficie, offre un carattere non comune all'altre specie.

11. HYDNOPHYTUM OVATUM *Miq. in Ann. Mus. bot. Lugd. bat. IV, p. 257.* — *Tuber* magnum nigrum. — *Caules* plurimi lignosi, ramosi, vetustiores cylindracei, ramis anguloso-tetragonis, immo anguste tetrapteris ad articulationes incrassati. — *Folia* tenuiter coriacea vel chartacea, in sicco rigida, parva, late ovata, basi subtruncato-cordata, sessilia, apice obtusa, paucinervia. — *Flores* parvi in alveolis nidulantes, squamulis fuscis involuti, heterostyli. — *Calyx* cupularis glaber, limbo brevi truncato integro non ciliato. — *Corolla* in alabastro clavata, apice rotundata. — *Floris longistyli* faux annulato-barbata: stamina antheris ovato-hastatis, filamento supra medium affixo: stylus filiformis, stigmatibus 2 incrassatis, penicillato-papillosis, antheras superantibus: tubus glaber. — *Floris brevistyli* stamina antheris linearibus fere basifixis, filamento gracili elongato: faux annulo barbato destituta: tubus superne papilloso-barbatus. — *Fructus* globosus apice calycis limbo brevissime coronatus. — *Pyrenia* obovata apice rotundata, basi obtusa, in ventre subplana, dorso convexa (Tav. XXXII, f. 8-14).

Descrizione. — Pianta glaberrima in ogni sua parte. Tuberi grandi globosi a scorza scurissima, quasi nera, sul secco corrugata. Fusti varî, ramosi sin dal basso, rigidi od alquanto tortuosi, lunghi da 20-70 cent., a scorza bruna nelle parti vecchie, presso il tubero cilindrici, nel rimanente con internodi piuttosto sottili in basso, che vanno gradatamente ingrossandosi in alto, dove divengono quadrangolari e strettamente tetrapteri, specialmente presso i nodi, i quali sono molto rigonfi. Le foglie sono di consistenza cartacea, piuttosto sottili e rigide sul secco, carnosette sul vivo, piccole, da 20-30 mill. di larghezza sopra 25-35 di lunghezza, largamente ovato-cordato-subtroncate alla base, dove sono assolutamente sessili, un poco ristrette verso l'apice che è ottuso, opache sopra ambedue le faccie; la costa mediana è assai forte, piana di sopra, appena prominente di sotto presso l'attacco, con 3-4 paia di nervi sottili appena visibili, che si anastomizzano assai a distanza dal margine, più apparenti nella pagina superiore che nell'inferiore. I fiori sono incassati nelle artico-

lazioni. Gli alveoli formano delle vere escrescenze agli internodi; sono profondi e numerosi ad ogni nodo, sovrapposti d'ordinario all'inserzione delle foglie, ma estendentisi anche al di sotto di queste. Sembra che in ogni alveolo vi siano 2 o 3 fiori. I fiori presentano eterostilìa, ma esternamente non rivelano differenze. Il boccio è clavato, col tubo assai ristretto. Il calice è tutto incassato nell'alveolo, brevissimo, cupolare, glabro, a margine troncato, integerrimo e non ciliato. I lobi della corolla sono ottusi, lunghi un poco meno del tubo. Gli stami nei fiori a stilo corto, nel boccio bene sviluppato, hanno i filamenti lunghi quasi quanto l'antere; queste sono molto strette, a loggie parallele e quasi basifisse, glabre. Nei fiori aperti, sempre in quelli a stilo corto, gli stami sono col filamento eserto; la fauce è glabra; il tubo è peloso-papilloso al di sotto dell'inserzione degli stami, ma più in basso è glabro; lo stilo è filiforme, ma va gradatamente allargandosi in alto; lo stigma è bilobo a lobi papilloso-penicillati reflessi. Nei fiori a stilo lungo, le antere sono ovato-sagittate, con filamento breve, ma che s'inserisce sul dorso al di sopra della metà; la fauce della corolla presenta un anello barbato; il tubo è glabro; lo stilo è filiforme e con gli stigmi supera le antere.

Abita. — Scoperto a *Ternate* da Teysmann e De Vriese (Vidi negli Erb. di Leida e di Calcutta). Da me pure ritrovato sul Vulcano di *Ternate* ad *Acqui Conora,* nel novembre 1874.

Osservazioni. — Specie molto caratteristica per le sue foglie sessili, piccole e cordate, non che per i fiori in alveoli. Ho fatto la descrizione sugli esemplari da me raccolti; avverto però che quelli degli Erbarî di Leida e di Calcutta sono identici ai miei.

12. HYDNOPHYTUM PETIOLATUM *sp. n.* — *Tuber* globosum, maximum. — *Caules* plurimi elongati articulato-nodosi, articulis cylindraceis. — *Folia* in sicco chartaceo-subcoriacea, late obovata, basi longe in petiolum attenuata. — *Flores* heterostyli, sessiles in alveolis ad articulationes tumidas nidulantes, in alabastro clavati, obtusi, omnes quoad formam conformes. — *Calyx* campanulato-cupularis truncatus, integerrimus, glaber nec ciliatus. — *Corolla* tubulosa, lobis crassis, ovatis, apiculo introflexo breviusculo praeditis. — *Floris brevistyli* faux pilosa, tubo superne fere usque ad medium dense barbato, staminibus longe exertis, filamento antheris subaequilongo, stylo incluso, stigmatibus bipartitis, lobis corollae faucem vix attingentibus. — *Flores longistyli* a floribus brevistylis non differunt, nisi staminibus filamento fere destitutis et e fauce vix exertis, atque stylo antheris longiore, stigmatibus exertis, magnis, papillosis, patentibus. — *Fructus* ovoideus apice attenuatus, ibique truncatus. — *Pyrenia* obovata in ventre plana, dorso convexa, apice rotundata, basi attenuata, obtusa (Tav. XXXIV).

Descrizione. — Glaberrimo. Il tubero per la forma, colore e dimensioni è simile a quello dell'*H. tortuosum;* come in questo i fusti sono numerosi e lunghi, ma dritti e non tortuosi, con internodi ora lunghi, ora molto abbreviati e rigonfi ai nodi, cilindrici, legnosi anche nelle estremità, a scorza bruna. Foglie brune sul secco ed opache, cartaceo-subcoriacee rigide, sul vivo carnosette, più opache di sotto che di sopra, dove sembra debban essere liscie ed un poco lucenti; hanno il nervo mediano largo e piano di sopra, prominente, ma tondeggiante di sotto, con circa sei paja di nervi sottili per lato, sul secco visibili quasi egualmente sulle due faccie, ed appena apparenti sul vivo: il margine è sottile acutissimo ed un poco reflesso:

sono di forma largamente ovale, ovale-ellittica od obovata, rotondate all' apice o appena con accenno di punta, ma sempre ± lungamente attenuato-cuneate alla base in un picciòlo, che varia in lunghezza da 8-25 mill.; nell' insieme sono lunghe (trascurando le minori non ben sviluppate) da 6-12 cent. e larghe da 3-5 centim. I fiori sono nascosti in alveoli, nelle articolazioni rigonfie, ai lati del picciòlo di una foglia; gli alveoli si trovano solo lateralmente ai picciòli e non si estendono al di sopra dell' ascella della foglia, come nell'*H. tortuosum.* I fiori sono lunghi circa 7 millim., nel boccio sono clavati ed esternamente sembrano tutti eguali: esiste però in essi dimorfismo in quanto riguarda la lunghezza degli stami e dello stilo. Tutti hanno un calice corto, nascosto nell'alveolo ed avvolto da brattee scariose color castagno, provviste queste di peli rufi essucchi, aderenti al fiore in modo che talvolta può sembrare che l'ovario ed il calice ne siano coperti; questi organi però sono glabri. Il calice è col lembo cortissimo, troncato. La corolla è bianca, con tubo cilindrico, trasparente, con 8 venature longitudinali, con 4 lobi o denti, ovati, ottusi, con un apicolo all' apice, reflessi nella fioritura. Nei fiori a stami corti, le antere (sempre nel fiore aperto) sporgono fuori della fauce per circa un terzo della lunghezza dei lobi e sono nascoste da una fitta corona di peli, appena più corti di quelle; la fauce è chiusa da un ben fornito anello di peli, che giunge sin quasi alla metà del tubo; il filamento delle antere è cortissimo e lo stilo è più lungo di queste; gli stigmi sono lunghi, lineari, fortemente papillosi dal lato interno, nell' antesi patenti o reflessi. Negli altri fiori gli stami sono lungamente eserti, lunghi quasi quanto i lobi della corolla od un poco più corti di questi; i filamenti sono lanceolato-lineari complanati; le antere (nell' antesi) sono rivolte in fuori; la fauce è provvista di pochi e rari peli intermisti ai filamenti; il tubo in alto, alla base degli stami, è chiuso (come negli altri fiori) da un anello di peli che occupa il terzo superiore del tubo della corolla; lo stilo giunge appena al di sopra della fauce e gli stigmi rimangono sempre framezzo alle antere poco al disopra della fauce, nè si alzano al di sopra di queste, come negli altri fiori. Il frutto è ovato, lungo 7-8 mill., liscio, attenuato in alto anche sul fresco, coronato dai resti brevissimi del calice, e terminato da un piccolo disco piano, non più lungo del calice. I pirenii sono largamente obovati, piani sul ventre, rotondi all' apice e sul dorso, in basso attenuati in punta ottusa. L' albume è carnoso oleoso. L' embrione è dritto, un poco più corto dell' albume. I cotiledoni sono piani ovati. Il fusticino è cilindrico e la radicina è infera. I disegni sono stati eseguiti sopra fiori conservati in alcool e nei quali ho potuto benissimo riscontrare il dimorfismo; la descrizione è stata redatta in gran parte sopra note prese sul vivo.

Abita. — Nuova Guinea a *Soron,* epifita sugli alberi lungo la spiaggia del mare, insieme all' *H. tortuosum* (P. P. N.° 187).

Osservazioni. — Questa specie rassomiglia a prima vista all'*H. tortuosum,* del quale acquista le dimensioni e col quale trovasi mescolata sugli alberi, per cui non mi farebbe meraviglia che si producessero degli ibridi fra le due specie.

SECTIO **** (1).

13. HYDNOPHYTUM LORANTHIFOLIUM *Becc.* — LASIOSTOMA LORANTHIFOLIA *Benth. in Lond. Journ. of Bot. II, 1843, p. 224.* — *Tuber* . . . — *Caules* plurimi (?) crassiusculi, articulato-nodosi, articulis cylindraceis in ramulis junioribus compressis. — *Folia* carnosa in sicco coriacea, fragilia, late obovata, apice rotundata, basi cuneato-angustata, petiolo crasso brevissimo. — *Inflorescentiae* abbreviatae, vix tuberculoso-prominulae. — *Flores* fasciculati sessiles. (In specimine suppetente flores ♀ tantum inveni). — *Calyx* glaber cupularis, limbo brevissimo, truncato, integerrimo nec ciliato. — *Corolla* in alabastro clavata acuta, tubulosa, lobis ovatis acutis, apiculo introflexo praeditis, intus prope basin dense piloso-barbatis, fauce quoque barbata. — *Stamina* in flore ♀ omnino desunt. — *Stylus* filiformis, stigmatibus 2 linearibus in alabastro conniventibus. — *Discus* tumidus, calycis limbo brevior. — *Ovula* 2 (!). — *Fructus* (immaturus et siccus) obovatus, apice abrupte constrictus, calycis limbo brevissime coronatus. — *Pyrenia* ovata in ventre plana, dorso convexa, apice abrupte acutata, basi attenuata, obtusa (Tav. XXXIII, f. 8-13).

Descrizione. — Il tubero manca nell'esemplare esaminato. Il fusto è articolato-nodoso, piuttosto crasso, ad internodi cilindracei, con scorza bruno-castagno, compressi nelle parti più giovani. Foglie lunghe 4-7 cent., larghe 2 1/2-5 cent., evidentemente carnose sul fresco, sottilmente coriacee e fragili sul secco, brune subconcolori ed opache sulle 2 faccie, largamente obovate, attenuato-cuneate in basso, rotonde in alto, colla costa mediana crassa, piana di sopra, appena prominente di sotto presso la base, con 4-5 paia di nervi sottili appena visibili sul secco nella pagina inferiore, ancora meno visibili nella pagina superiore, inseriti ad angolo molto acuto; margine integerrimo, acuto, di sotto strettamente revoluto. Picciòlo subnullo. Fiori sessili, fascicolati ai nodi sopra piccoli tubercoli (non incassati), dioici o monoici (!). I due fiori esaminati erano tutti e due ♀, mancando in essi assolutamente gli stami; lunghi nell'insieme 4 1/2-5 millim., con corolla clavata nel boccio, con calice glabro, corto, urceolato-cupolare, col margine troncato, intiero, non ciliato; i lobi della corolla sono ovali, con apice incrassato ed introflesso, di dentro presso la base hanno dei ciuffi di peli papillosi clavati, jalini, che si estendono sino a chiudere la fauce; l'ovario è biloculare con loggie monovulate; il disco è carnoso tumido e più corto del lembo del calice; lo stilo è filiforme colonnare, con stigma clavato nel boccio, probabilmente bipartito a lobi lineari, sebbene nella dissezione non sia riuscito a veder ciò con tutta chiarezza. Gli stami sono assolutamente mancanti. Il frutto immaturo esaminato era obovato, ristretto bruscamente in alto e coronato dai corti resti del calice, framezzo a cui apparisce il disco tumido. Pirenii 2 obovati, bruscamente acuti all'apice, piani sul lato ventrale, convessi sul dorso, attenuati un poco in basso, ma a punta ottusa.

Abita. — Alla *Nuova Guinea,* raccolta dal sig. Hinds nel 1841, durante la spedizione del « Sulphur » (Vidi nell'Erbario di Kew).

(1) Nel prospetto delle specie a pag. 125 dopo il num. 16 si aggiunga:
16bis Corolla barbata; pyrenii rostrum obtusum compressum; staminum filamenta elongata longe exerta; stigmata staminibus valde longiora . . . *H. longistylum* Becc. — Isole Salomone.

Osservazioni. — La particolarità principale di questa specie si verifica nei fiori dioici o monoici, cosa non osservata in altre specie del genere. Non ho potuto esaminare abbastanza fiori per potermi assicurare che non si trovino fiori ♂, sulla pianta che mi ha offerto fiori femminei. Di frutti non ne ho esaminato che uno sezionato ed uno immaturo, contenenti con tutta certezza 2 soli pirenî ognuno. Anche un ovario, dei 2 soli fiori sezionati, l'ho trovato distintamente biloculare, con loggie monovulate alla maniera degli altri *Hydnophytum*.

14. HYDNOPHYTUM PAPUANUM *sp. n.* — *Tuber* magnum, globoso-pyriforme. — *Caules* plurimi recti rigidi succulenti, parce ramosi, ad articulationes vix tumiduli, articulis cylindraceis in extremitatibus compressiusculis. — *Folia* carnosa, ovata vel ovato-elliptica, basi abrupte in petiolum brevissimum contracta vel subsessilia, apice parum attenuata obtusa. — *Inflorescentiae* abbreviato-contractae vix tuberculoso-prominulae. — *Flores* fasciculati sessiles (heterostyli ?) quoad faciem extus omnes conformes. — *Calyx* cupularis glaber, limbo brevissimo, integro, truncato non ciliato. — *Corolla* in alabastro anguste clavata apice attenuata, profunde quadriloba, lobis ovato-lanceolatis acutis, apiculo introflexo longiusculo praeditis, intus glabra vel interdum pilis raris sparsa. — *Stamina* ad faucem inserta, filamento brevi, antheris elongatis, loculis parallelis, obtusis. — *Ovarium* extus minute papillosus. — *Stylus* filiformis; stigmata 2 linearia, in alabastro conniventia, nunc antheris breviora, nunc longiora, in anthesi divergentia. — *Fructus* maturus ovatus apiculatus, siccus in collum attenuatus, minutissime papilloso-punctulatus. — *Pyrenia* obovata, in facie ventrali plana et superficialiter carinata, dorso convexa, apice abrupte angustato-subspinosa, basi parum attenuata, obtusa (Tav. XXXVI).

Descrizione. — Tubero alle volte molto voluminoso, il più spesso, almeno nei giovani individui, largamente globoso-piriforme, con superficie liscia-rugulosa bernoccoluta, verde cenerina, talvolta ferruginosa, alla base molto radicante. I fusti sono varî, nascenti alle sommità del tubero, 50-60 cent. lunghi, semplici o poco ramosi eretti, rigidi (nè flessuosi, nè pendenti) cenerino-subargentei (sul vivo), leggermente incrassati ai nodi, con articoli cilindracei nelle parti vecchie, compressi nelle parti giovani, lunghi d'ordinario dai 2 ai 5 cent., in prossimità del tubero più lunghi. Foglie lunghe da 3-8 cent. e larghe da 2-4 $^1/_2$ cent., carnose, disseccate submembranacee, largamente ovate, assai variabili di forma, in generale ottusissime, ora quasi rotondate all'apice, ora attenuate in picciòlo, ora bruscamente ristrette alla base e talvolta subcordate e quasi sessili, patenti od erette; sul vivo di sopra verdi, lucide, con nervature poco apparenti, pallide di sotto con nervature obliterate; la larga costa mediana sul secco apparisce piana da ambedue i lati, con 4-5 paia di nervi poco paralleli e che s' inseriscono ad un angolo molto acuto, molto sottili ed egualmente visibili da ambedue le faccie. Le foglie si conservano ± verdi anche sul secco; quelle più crasse hanno il margine ottusetto, mentre è acuto in quelle meno spesse; i picciòli sono corti o quasi nulli, crassi, compressi e del colore dei fusti. I fiori sono sessili, fascicolati, inseriti lateralmente al picciòlo di una foglia (apparentemente nell' ascella), perfettamente liberi, giammai inseriti in alveoli ai nodi e non nascosti od involucrati da brattee scariose, ma anzi spesso riposanti sopra una specie di rigonfiamento. Scaglie alla base dei fiori minutissime, con pochissimi dei soliti peli ferruginosi. Calice cupolare troncato glabro, a lembo cortissimo, membranaceo, jalino, non ciliato. Corolla bianca, tutta glabra anche internamente; perfettamente sviluppata ed aperta è lunga, sul vivo, 8-9 mill.; nel boccio è strettamente

clavata ed attenuata in alto. I lobi sono circa la terza parte di tutta la corolla, ovato-lanceolati papillosi al margine, con la punta piuttosto acuta e provvista di un apicolo ripiegato in dentro, acuminato filiforme, lungo $^2/_3$ di mill.; la fauce è nuda, ma da nota presa sul vivo, sembra che talvolta il tubo al di sotto dell'inserzione degli stami, sia provvisto di qualche raro pelo rivolto all'ingiù. Gli stami sono con filamento breve, e con antere bianche, allungate, ellittiche. L'ovario è corto e glabro, senza filamenti ferruginosi alla base, minutissimamente papilloso all'esterno, carattere che si conserva visibile anche sul secco negli ovarî in via di fruttificazione; disco tumido. Lo stilo è filiforme con stigma profondamente bifido a lobi lineari papillosi ma non penicillati; in alcuni bocci giovani non sorpassava la lunghezza delle antere, in altri prossimi ad aprirsi era lungo quanto i lobi nella corolla e nell'antesi anche più; può quindi darsi che non in tutti i fiori la lunghezza dello stilo sia eguale e che anche in questa specie esista eterostilia. I frutti maturi sul fresco sono rosso-crocei carnosi, con la polpa concolore, ovati, sessili, apicolati, lunghi 8 millim.; sul secco si mostrano attenuati in collo e coronati dai resti del calice e dal disco. I pirenii sono lunghi circa 5 millim., obovati, dal lato ventrale piani, ma con leggero spigolo, convessi dall'altro, un poco attenuati alla base e bruscamente contratti all'apice in una punta, relativamente non tanto breve, molto acuta e pungente.

Abita. — È frequente sugli alberi lungo la spiaggia del mare a *Soron* nella Nuova Guinea (P. P. N.° 186).

Osservazioni. — Specie variabile per la grandezza, la robustezza e per la maggiore o minore crassezza delle foglie, e quindi per la maggiore o minore apparenza delle nervature sul secco. Si trova una forma assai più piccola con foglie più crasse eretto-patenti o quasi sessili, ma che del resto non offre caratteri differenti dalla forma descritta per tipica.

La descrizione è fatta da note prese sul vivo a *Soron* (20 Maggio 1872).

15. HYDNOPHYTUM CRASSIFOLIUM *sp. n.* — *Tuber* .... — *Caules* plurimi succulenti ramosi, articulis cylindraceis in extremitatibus compressiusculis. — *Folia* carnosa ovata, vel rotundato-ovata vel ovato-elliptica, apice obtusa, basi rotundata vel brevissime et abrupte in petiolum brevem crassum attenuata. — *Inflorescentiae* valde contractae, superficialiter tuberculosae. — *Flores* elongati, fasciculati, sessiles. — *Calyx* cupularis glaber, limbo brevissimo integro truncato non ciliato. — *Corolla* in alabastro elongato-clavata, apice attenuata, lobis anguste ovatis vel lanceolatis subacutis, apiculo introflexo praeditis, basi inter stamina piloso-barbatis; fauce infra staminum insertionem annulato-barbata. — *Stamina* ad faucem inserta, filamento brevi, antheris elongato-ellipticis, loculis parallelis utrinque subacutis. — *Ovarium* extus non papillosum. — *Stylus* filiformis; stigmata 2 linearia divergentia, antheris longiora, sub anthesi corollae longitudinem attingentia. — *Fructus* siccus ovato-conicus, in collum longiusculum attenuatus, extus non papillosus. — *Pyrenia* oblonga vel subobovata, apice abrupte in rostrum spinescentem attenuata, basi obtusa, in facie ventrali subplana et superficialiter carinata, in dorso convexa (Tav. XXXVII, f. 6-12).

Descrizione. — Pianta glaberrima e succulenta in tutte le sue parti. Tubero probabilmente simile a quello dell'*H. papuanum:* manca nei miei esemplari. Fusti

varî, grossi sino un cent., ramosi, con rami allungati tortuosi, piuttosto fragili e crassi, cilindrici, compressi nelle parti giovani, ad articolazioni distanti 2-4 cent. ed un poco rigonfie ai nodi, quivi marcate dalle cicatrici larghe dei picciòli, a scorza, sul secco, bruna nelle parti vecchie, biancastra (argentea ? sul vivo) nelle parti giovani. Foglie d' ordinario 4-6 cent. lunghe, 25-40 mill. larghe, di rado eccedenti queste misure, larghissimamente ovate o rotondato-ovate, od ovato-ellittiche; col-l'apice rotondo o con un accenno di larga punta, ottuse alla base ed ivi rotondate, od appena bruscamente attenuate in cortissimo picciòlo (2 mill. l.), crasso. Di consistenza sono spesse, crasse, verdi anche sul secco, ed assolutamente avenie; solo talvolta appena si scorgono le traccie di 2-3 paia di nervi lateralmente alla costa mediana, la quale pure è perfettamente piana e d'ordinario invisibile. I fiori bene sviluppati sono lunghi ± 9 mill., non sono incassati, ma superficiali e sessili in piccole prominenze, lateralmente al picciòlo di una delle foglie ad ogni nodo; nei nodi più vecchi si formano poi 2 tubercoletti allungati. La corolla è nel boccio allungato-clavata; i lobi sono ovato-allungati piuttosto acuti, con corto apicolo introflesso all' apice. Gli stami hanno le antere allungate a loggie lineari, parallele, appena disunite all'estremo apice, con filamenti brevissimi, provvisti alla base di un ciuffo di peli formanti nell' assieme un anello alla fauce della corolla; vi sono anche peli al di sopra di detto anello, chiudenti la fauce e nascondenti le antere fra mezzo ad essi. Il calice è troncato e glabro. Lo stilo è lungo quanto i lobi della corolla nel-l' antesi, filiforme, con stigma grande, bipartito, a lamelle largamente lineari papillose, ma non penicillate e, anche nei bocci giovani, più lunghe degli stami. L'ovario è liscio e non papilloso. Il frutto sul secco è ovato-conico, attenuato in una specie di collo (lungo 8 mill.). I pirenii sono lunghi 6 mill., oblunghi od obovali, muniti di un rostro acuto, che eguaglia il quarto della lunghezza totale del seme, convessi sul dorso, quasi piani e con spigolo superficiale sul ventre.

Abita. — Raccolsi nelle Isole Aru a *Giabu-leñgan,* sugli alberi lungo la spiaggia del mare.

Osservazioni. — Questa specie rassomiglia moltissimo all'*H. Papuanum* per la succulenza delle foglie, per i fiori, i frutti ecc.; ciò non ostante in nessun organo è con questa assolutamente identica. È evidente nelle due specie la medesima origine, ma come ho fatto notare per alcune Palme, anche qui si ha il caso di una pianta isolana, che mentre rivela la comunanza d' origine con una specie delle parti continentali della Nuova Guinea, ciò non ostante si mostra distinta. L'*H. crassifolium* delle Isole Aru, è la specie sostituente l'*H. Papuanum* di Soron. Le differenze si riducono alle foglie più crasse ed avenie ed ai fiori pelosi internamente e con stilo più lungo degli stami nell'*H. crassifolium,* che ha pure il seme più lungo, più lungamente rostrato e l' ovario esternamente non papilloso. Non sembra che in questa specie esista eterostilìa, almeno io non l' ho riscontrata nei fiori esaminati.

16. HYDNOPHYTUM PHILIPPINENSE *sp. n.* — *Tuber* .... — *Caules* plurimi succulenti articulato-nodosi, internodis cylindraceis in extremitatibus compressiusculis. — *Folia* carnosa, ovata vel ovato-elliptica vel subobovata, obtusa, basi in petiolum crassum brevissimum sensim attenuata, subavenia, margine acuto et vix revoluto. — *Inflorescentiae* contractae vix tuberculoso-prominulae. — *Flores* fasciculati sessiles. — *Calyx* cupularis glaber, margine integro, truncato, non ciliato. — *Corolla* in alabastro clavato-attenuata, profunde 4-loba, lobis elongato-ovatis, apiculo

brevissimo introflexo praeditis, basi inter stamina barbatis; fauce usque ad partem superiorem tubi barbata. — *Stamina* filamento fere destituta, antheris elongatis, loculis parallelis obtusis. — *Stylus* filiformis, stigmatibus 2 linearibus, in alabastro bene evoluto dimidiam longitudinem antherarum attingentibus. — *Fructus* siccus subobovato-ellipticus, in collum abrupte attenuatus, calycis limbo breviter coronatus, disco tumidulo prominenti. — *Pyrenia* obovata, ad apicem in mucronem spinosum constricta, basi attenuata obtusa, in ventre plana, dorso convexa (Tab. XXXIII, fig. 14-19).

Descrizione. — Tubero manca. — Fusti succulenti, articolato-nodosi, ad internodi cilindracei, leggermente compressi nelle parti più giovani. Foglie carnose, ovate, ovato-ellittiche o subobovate, spesso un poco attenuate all'apice, ma ottuse, attenuate alla base in picciòlo corto e largo, subavenie con appena 2 o 3 nervi inseriti ad angolo acuto, che talvolta appena s'intravedono fra il crasso parenchima; il margine sul secco è acuto ed un poco revoluto. Fiori sessili, glomerulati in pulvinuli. Calice cupolare glabro, col margine intiero troncato non ciliato. Corolla nel boccio clavata, attenuata verso l'apice, a tubo allungato, lunga circa 7 mill., con lobi ovato-allungati, lunghi circa quanto la metà della corolla, all'apice ottusi, ingrossati e con piccolo apicolo introflesso, barbati alla base al di sopra della fauce fra stame e stame. I peli si estendono anche al di sotto degli stami e della fauce, nella parte superiore del tubo. Stami con filamento brevissimo ad antere quasi basifisse, allungate, rotondate alle due estremità. Stilo filiforme, con due stigmi lineari più corti degli stami; così almeno li ho visti in un boccio prossimo ad aprirsi. Frutti (non perfettamente maturi) obovati, bruscamente contratti all'apice in collo relativamente lungo, coronati dai corti resti del calice, fra i quali sormonta un poco il disco tumido. Pirenii obovati, scabriduli all'apice, ed ivi bruscamente contratti in mucrone allungato, acutissimo, pungente, attenuati alla base, ma quivi ottusi, convessi sul dorso, pianeggianti sulla superficie ventrale [1].

Abita. — Nell'Isola di *Malanipa* presso *Zamboanga,* nella parte più meridionale delle Filippine, raccolta da Moseley, durante la spedizione del « Challenger » nel gennaio-febbraio 1875 (Erb. di Kew).

Osservazioni. — È questa l'unica specie di *Hydnophytum,* che sia stata sinora trovata alle Filippine. È molto notevole, per le affinità marcatissime che rivela con l'*Hydnophytum crassifolium* delle Isole Aru, del quale quasi potrebbe costituire una varietà locale. È vero che i saggi esaminati sono imperfettissimi, e che non ho potuto analizzare che un solo fiore, però bene sviluppato, ed un frutto. Le differenze coll'*H. crassifolium* tipico, sono gli stigmi, che nell'*H. Philippinense,* giungono colle punte a circa la metà delle antere, mentre superano molto queste nell'*H. crassifolium:* i pirenî più largamente obovali, col mucrone più corto e più largo: le foglie più attenuate alla base: i fiori più piccoli e con l'apicolo introflesso dei lobi della corolla meno sviluppato. Non ho potuto accertarmi se esiste eterostilìa.

17. HYDNOPHYTUM MOSELEYANUM *Becc.* — HYDNOPHYTUM sp. n.? *D. O.: H. N. Moseley: Notes on Plants etc. in Journ. Linn. Soc. XV, 74.* — *Tuber* magnum globosum. — *Caules* plurimi succulenti, articulis cylindraceis, in extremita-

[1] In generale i frutti degli *Hydnophytum*, che in prossimità della maturanza presentano all'apice (almeno sul secco) un collo allungato, hanno i pirenii mucronati; giacchè la punta del pirenio entra dentro il collo del frutto.

tibus vix compressis. — *Folia* elliptica, vel ovato-elliptica vel oblongo-lanceolata, apice parum attenuata et obtusa, basi in petiolum brevem crassum abrupte attenuata. — *Inflorescentiae* valde contractae tuberculiformes. — *Flores* sessiles fasciculati. — *Calyx* cupularis glaber, limbo brevissimo integro truncato haud ciliato. — *Corolla* in alabastro clavata, lobis ovatis, apiculo brevi introflexo praeditis, basi inter stamina piloso-barbatis; fauce annulo barbato destituta. — *Stamina* antheris basi sagittatis, loculis profunde diremptis, filamento brevi supra medium affixo. — *Stylus* filiformis, stigmate bipartito, in alabastro antheris brevior. — *Fructus* . . . . *Pyrenia* . . . . (Tav. XXXV, f. 10-14).

Descrizione. — Tubero grande globoso, 38 cent. di diametro (Moseley). Fusti succulenti nodoso-articolati, articoli cilindracei appena un poco compressi nelle estremità. Foglie lunghe 5-8 cent., 25-35 mill. larghe, ellittiche, od ovato-ellittiche od oblungo-lanceolate, un poco attenuate all'apice, ma ivi ottuse, bruscamente contratte in cortissimo e largo picciòlo alla base, sono succulente sul vivo, spesse e subcoriaceo-fragili, pallide e concolori sul secco, opache, con margine integerrimo ed un poco rotondato, con nervo mediano piano, largo ed appena visibile sopra ambedue le faccie, con 3-4 paia di nervi per parte, che s'inseriscono ad angolo molto acuto, appena visibili, causa la spessezza del parenchima. Fiori sessili fascicolati sopra assi fioriferi brevissimi, tubercolosi e non incassati in cavità alle articolazioni, piccoli (± 4 mill. lunghi, in boccio). Calice urceolato-cupoliforme, col margine troncato integerrimo, non ciliato. Corolla leggermente clavata nel boccio, assai profondamente 4-loba, lobi incrassato-apiculati all'apice, con apicolo introflesso. Stami 4, con antere a loggie divise e sagittate nel terzo inferiore, con filamento subulato ben distinto e che s'inserisce sul dorso, al disotto della metà dell'antera. Tubo al disotto dell'inserzione degli stami glabro, con appena qualche pelo lungo, eretto, sui lobi della corolla, internamente, presso la base, fra stame e stame. Ovario biloculare, loculi monovulati, disco carnoso tumido, stilo filiforme colonnare, stigma bilobo (bipartito ?). Frutto . . . .

Abita. — Alle *Isole dell'Ammiragliato,* raccolto dal Sig. Moseley, durante la spedizione del « Challenger » nel marzo 1875 (Vidi nell' Erb. di Kew).

Osservazioni. — Non ho potuto esaminare che due bocci di fiori, i quali invero non mi hanno offerto differenze fra di loro. Ma non sono sicuro che tutti i fiori presentino le caratteristiche ora indicate e che non si riscontrino fiori eterostìli. È assai affine per le foglie crasse, ma soprattutto per la forma dei fiori, agli *H. Papuanum, crassifolium* e *Philippinense.* Si distingue da tutte e tre per le antere profondamente sagittate alla base; forma però, insieme alle tre specie citate, un piccolo gruppo di specie affini e forse in certi casi difficilmente distinguibili. Si riconosce dall'*H. crassifolium* per le antere alla base sagittate e per gli stigmi più corti degli stami; dal *Philippinense* per le antere sagittate e per il tubo non barbato al di sotto dell'inserzione degli stami.

H. MOSELEYANUM var. TEYSMANNII *Becc.* — H. MONTANUM *Scheff.* (partim) *in Ann. Jard. bot. Buit. 1, p. 31.* — *Folia* crassa subavenia. — *Fructus* obovatus, apice abrupte in collum brevem constrictus. — *Pyrenia* obovata, mucronato-spinosa, in dorso convexa, in facie ventrali plana, basi attenuata, obtusa. — *Antherae* ad basin quam in forma typica minus sagittatae (Tav. XXXV, fig. 15-20).

Descrizione. — Fusti articolato-nodosi, cilindracei un poco compressi nell'estremità giovani. Foglie molto crasse, di color cenerino sul secco, con nervo mediano indistinto, subavenie, sebbene si possa scorgere che i nervi sarebbero pochi ed inserentisi ad angolo molto acuto, principalmente in vicinanza del cortissimo e crasso picciòlo: margine rotondato: di forma obovate od obovato-ellittiche, ottuse, 4-5 cent. lunghe, 2-3 cent. larghe. Fiori sessili, fascicolati sopra tubercoli abbreviatissimi. Calice cupolare-urceolato con margine troncato non ciliato. Corolla giovanissima con stami a loggie divise alla base o un poco sagittate: filamento breve inserito sul dorso presso la base: lobi provvisti alla base di peli fra stame e stame. Stilo colonnare a stigma bipartito più corto degli stami (nel boccio). Disco tumido. Frutto (immaturo) obovato, bruscamente contratto in corto collo all'apice, attenuato un poco in basso, coronato dai corti resti del calice, attraverso i quali apparisce il disco un poco prominente; pirenii 2 obovati, piani sul ventre, bruscamente assottigliati in punta acutissima.

Il solo fiore studiato era giovanissimo ed il suo esame non è stato sufficiente a provarmi l'identità assoluta coll'*H. Moseleyanum*, dal quale questa varietà differirebbe per le antere meno sagittate.

Abita. — Alla *Baja di Humboldt?* nella Nuova Guinea, racc. Teijsmann. — Herb. H. Bog. N. 7510 — (Vidi nell' Erb. di Kew).

Osservazioni. — Siccome l'esemplare che ha servito per questa descrizione, certamente raccolto da Teijsmann alla Nuova Guinea, differisce sotto varî rapporti dall'*H. Papuanum*, al quale ho riportato l'*Hydnophytum* raccolto da Teijsmann a Soron, e siccome Scheffer indica l'*H. montanum* (Ann. l. c.) anche alla Baia d'Humboldt, così io credo che l'*H. Moseleyanum* v. *Teijsmannii* provenga da questa località, tanto più che mi sembra conspecifico con la pianta raccolta dalla spedizione del Challenger, alle non molto discoste Isole dell'Ammiragliato. La mancanza di frutti, negli esemplari provenienti da queste isole, ma sopratutto di fiori bene sviluppati nell'esemplare supposto della Baia di Humboldt, non permettono un esattissimo confronto.

18. HYDNOPHYTUM LONGISTYLUM *sp. n.* — *Tuber* . . . . . — *Caulis* sublignosus, articulis crassiusculis cylindraceis vel compressiusculis. — *Folia* ovata vel ovato-elliptica, apice obtusa, basi abrupte et brevissime petiolata, subcoriaceo-crassa, costa supra plana, subtus vix prominula, costulis utrinque 3-4, quorum 2-3 prope basin angulo acuto insertis, arcuatis, secus marginem longe decurrentibus. — *Flores* ad axillas foliorum sessiles, glomerulati, tuberculo vel pedunculo communi destituti, 5-6 mill. longi, in alabastro clavato-obtusi. — *Calyx* cupularis glaber limbo brevi truncato non ciliato. — *Corolla* breviter tubulosa, lobis ovato-lanceolatis, apiculo brevi introflexo praeditis, fauce barbata, pilis interstaminalibus erectis. — *Stamina* exerta, filamento elongato filiformi, pilis longiore; antheris ovatis basi emarginatis. — *Stylus* filiformis staminibus longior, stigmate profunde bipartito, lobis linearibus papillosis, circinatis. — *Ovarium* biloculare, disco tumido calyce breviori. — *Fructus* ovoideus apice abrupte constrictus, limbo calycis coronatus, disco exerto. — *Pyrenia* 2, ventre plana, dorso convexa, basi obtusa, apice late rostrato-depressa, non pungentia (Tav. XXXVIII, f. 1-10).

Descrizione. — Non ho visto di questa specie che alcune foglie e dei fiori attaccati a delle porzioni di articolazioni del fusto. Le foglie sono lunghe da 65 a 77 mill. e larghe da 37 a 44 mill., sul secco sono brune, glaberrime, concolori sulle due faccie, piuttosto consistenti, spesse e fragili, e dell' apparenza di essere state carnose sul fresco; il margine è acuto e non ingrossato; la costola mediana è appena rilevata di sotto presso il picciòlo, di sopra è affatto piana; i nervi laterali sono poco visibili e quasi in egual modo sulle due faccie: poco paralleli: i 2 o 3 più bassi s' inseriscono ad angolo molto acuto, assai ravvicinati fra loro, presso la base della foglia; il picciòlo non è più di 3-5 mill. lungo, largo e crasso. I fiori sono lunghi 5-6 mill., nel boccio clavati, ma attenuati un poco verso l' apice; nell' antesi i petali si rovesciano e gli stami rimangono eretti sulla fauce; framezzo ai filamenti vi è una fitta siepe di peli assai più corti dei filamenti; tali peli si estendono anche alla fauce. I fiori che ho esaminato avevano tutti gli stami con filamento lungo, e stilo più lungo degli stami: erano tutti perfettamente sessili, circondati da alcune scagliette brune, non residenti sopra tubercoli, ma nemmeno in alveoli. Ho esaminato un sol frutto, non perfettamente maturo, lungo circa 6 mill., ovato, bruscamente ristretto in collo ed ivi coronato dal calice persistente. Il disco sporge al di fuori del calice. I pirenii non mi sarebbero parsi pungenti, ma bensì terminati da un rostro o punta larga, schiacciata ed ottusa.

Abita. — Sugli alberi lungo la costa dell' Isola *Faro*, del gruppo delle *Isole Salomone:* raccolto dal dott. Guppy (Vidi nell' Erb. di Kew).

Osservazioni. — Questa specie è affine all'*H. Moseleyanum,* dal quale si distingue per i fiori a stilo eserto con stami a lungo filamento e antere ovate. Occorrerebbe però possedere migliori materiali per essere sicuri che anche nell' *H. longistylum* non si trovano talvolta fiori brevistili, e che nell' *H. Moseleyanum* non se ne trovano a stilo e stami lunghi.

SECTIO *****

Dopo pubblicato il prospetto delle specie di *Hydnophytum* a p. 123, ho potuto esaminare altri materiali, che mi costringono a modificarlo intieramente. Tutte le forme contenute nella Sezione ***** si rassomigliano per caratteri comuni e possono essere aggruppate intorno all'*H. formicarum.* Quelle che ho distinto coi nomi di *H. Andamanense, Selebicum* e *coriaceum,* sono meglio caratterizzate delle altre e possono considerarsi come delle specie di recente formazione; le rimanenti sono talmente affini fra di loro e presentano caratteri così mal definiti, che appena possono ritenersi come sotto specie. Ciò non ostante si trovano anche in queste dei caratteri importanti nel fiore; così mentre l'*H. formicarum montanum* Bl., ha gli stami inclusi, l'*H. formicarum Blumei* gli ha eserti. Ma troppo imperfette sono le nostre cognizioni in proposito, per potere decidere sino a qual punto sia costante tale carattere, vista la tendenza, nelle specie del genere *Hydnophytum,* al dimorfismo ed all' eterostilìa.

La possibilità di dimorfismo nei fiori, lo scarso numero di questi, e de' frutti, che di ogni forma ho potuto esaminare, la difficoltà dell' analisi sopra esemplari disseccati e la grande variabilità nella forma, grandezza e consistenza delle foglie, rendono lo studio del gruppo delle specie o varietà dell'*H. formicarum,* sommamente difficile.

Tutte le aggregazioni d'individui, che io riunisco sotto il nome comune di *H. formicarum,* mi sembra si debbano dividere in due gruppi (non sempre nettamente definibili) secondo che nell'antesi gli stami sono a filamento lungo o corto, ossia inclusi od eserti. In generale io non ho mai trovato fiori realmente dimorfi, sul medesimo individuo, nelle forme del gruppo in parola, ad eccezione che nell'*H. formicarum Zollingerii.* Ma potrebbe darsi che il dimorfismo di questi *Hydnophytum,* si manifestasse sotto una forma di dioicità; nel qual caso i fiori che si trovano sopra un individuo, non presenterebbero fra loro differenze apprezzabili.

Gli *Hydnophytum* che hanno stami inclusi o quasi tali, hanno le antere che sporgono appena al di sopra della fauce, con i filamenti brevissimi e che rimangono nascosti fra i peli; per di più i peli oltre a formare un fitto anello alla sommità del tubo, proprio al punto d'inserzione degli stami, sporgono durante la fioritura al di fuori del tubo, rimanendo eretti sulla fauce, framezzo alle antere, delle quali ora raggiungono la metà, ora l'apice. Negli *Hydnophytum* con fiori a stami eserti, i filamenti sono più o meno lunghi, eretti sulla fauce al di fuori del tubo; l'anello peloso si trova proprio alla fauce, alla base dei filamenti, precisamente al loro punto d'inserzione e mancano i peli eretti fra stame e stame. Non sempre però sul secco, dall'esame dei soli boccî, specialmente quando questi non sono bene sviluppati, è possibile stabilire l'assoluta lunghezza degli stami, perchè il filamento si sviluppa soprattutto al momento dell'apertura della corolla.

Nemmeno coll'aiuto dei nuovi materiali sono riuscito a stabilire, con precisione, a quale delle forme del gruppo debba riportarsi il vero *Hydnophytum formicarum* Jack (¹), giacchè, come ho detto, di esso non si conoscono esemplari autentici, e la descrizione di Jack è insufficiente per l'appunto in quanto ai caratteri del rapporto di lunghezza delle varie parti del fiore e della pelurie della fauce e del tubo (²).

Riunirò perciò in una frase comune tutti i caratteri che può presentare il gruppo dell'*H. formicarum,* senza applicare questo nome ad alcuna delle forme che verranno qui appresso descritte, e mi servirò del sistema plurinominale, per indicare con maggiore esattezza la parentela presunta di esse. Presentemente non conosco mezzo migliore per distinguere forme, che pure meritano di essere conosciute, se almeno lo scopo del fitografo è quello di inventariare, oltre le aggregazioni di individui, che si presentano sotto caratteri comuni, anche quelle forme che si discostano da tali

(¹) Più che con qualunque altra forma sembra convenga coll'*H. montanum longifolium.*

(²) Riporto qui la descrizione di Jack (Trans. Linn. Soc. v. XIV, p. 124):

HYDNOPHYTUM.

Calyx integer. Corolla limbo 4-fido, fauce pilosa. Tetrandria monogynia. N. O. Rubiaceae Juss. Stamina 4, brevia, fauci inserta. Stigma bifidum. Bacca disperma.

Super arbores parasitica, basi tuberosa, floribus axillaribus.

HYDNOPHYTUM FORMICARUM.

Nidus germinans formicarum nigrarum. Rumph. Amb. VI, p. 119, t. 55, fig. 1.

Prio Hantu. *Malay.*

On trees in the forest of Sumatra.

This grows parasitic on trees in the form of a large irregular tuber, fastening itself to them by fibrous roots, and throwing out several branches above. The tuber is generally inhabited by ants, and hollowed by them into numerous winding passages, which frequently extend a good way along the branches also, giving them the appearance of being fistular. Leaves opposite, short petioled, elliptic-obovate, nearly obtuse, acute at the base, very entire, very smooth, thick, with the midrib flattened, and a few inconspicuous nerves. Stipules interpetiolar, linear. Flowers axillary sessile, generally aggregated on a double gemmaceous knob. Calyx superior, very short, entire. Corolla white, tubular; limb four-cleft; faux villous. Stamens alternate with the segments of the corolla; filaments scarse any. Ovary crowned with a prominent umbilicate disk, disporous. Style longer than the tube. Stigma of two revolute linear thick lobes. Berry of a semipellucid reddish-yellow colour, ovate-oblong, two-seeded. Seeds oblong, contained in a tough integument, with the embrio in the axis of the albumen.

aggregazioni, per caratteri speciali. Dico aggregazioni, e non « specie » perchè oramai questa parola non può essere adoperata che in un senso ristretto, se per « specie » deve ritenersi: un assieme d' individui, riproducentisi per un tempo più o meno lungo, con caratteri non variabili, da genitori simili a loro. Con tale definizione, poche relativamente sono le specie, poichè nella generalità invece si riscontra una costante tendenza negli esseri organizzati a variare.

Un' aggregazione d' individui può dirsi che forma una specie, quando tutti gli individui di cui si compone, hanno raggiunto un tale equilibrio fra le esigenze della loro esistenza e le forze esteriori — dipendenti dalle condizioni fisiche, climateriche e dalle relazioni esistenti cogli altri esseri organizzati — che non si rendono necessarî per il momento nuovi adattamenti. La specie è quindi uno stadio dell' esistenza degli esseri, al quale è da supporre che tutti tendano. Ciò però non è una necessità della vita, perchè può ritenersi che tale equilibrio non venga mai raggiunto e che quindi per certe agglomerazioni d' individui, la specie non possa mai esistere. Mentre d'altra parte, ad un tratto, anche fra gli individui appartenenti ad una specie, che non ha variato durante il periodo della nostra esperienza — per cambiate condizioni di vita — ne appariscono alcuni che deviano dai caratteri comuni. Questa variabilità può prendere una grande estensione, finchè fra la moltitudine delle forme originate, alcune riescono a raggiungere l'equilibrio ed a riprodursi con caratteri costanti, acquistando un' entità specifica; nel mentre che le forme intermedie o si estinguono (per non aver saputo adattarsi alle nuove esigenze) o col progressivo sviluppo acquistano anch' esse l' equilibrio specifico. Gli *Hydnophytum* ci presentano esempî di tutti questi casi. Le forme orientali di questo genere, per la massima parte, si può dire che abbiano raggiunto la fissità di caratteri requisiti per essere considerate come specie. Gli *Hydnophytum* occidentali invece — presumibilmente derivati tutti da una sola specie orientale — si trovano in un periodo di transizione o di lotta, ed offrono forme, le quali probabilmente anderanno sempre più differenziandosi. Di queste alcune è possibile che non si riproducano che per breve tempo e finiscano per scomparire, mentre altre, nei nuovi caratteri assunti, possono trovare l' equilibrio permanente, necessario alla perpetuazione delle loro razze. In una parola gli *Hydnophytum* orientali costituiscono delle aggregazioni specifiche, quelli occidentali non rappresentano per ora che una serie di individui, con filogenesi complicata, dai quali possono col tempo derivare delle nuove specie.

Il prospetto della sezione ***** a pag. 125, può venir modificato come appresso:

***** Flores breviter tubulosi, fasciculati, sessiles, nec in alveolis nidulantes. Stigma bipartitum. Ovarium biloculare. Pyrenia elliptica acuta vel acuminata. Caules plurimi lignescentes. Folia ± coriacea. Species Malesianae et Cochincinenses.

A. *Corolla lobis ad basin barbatis et intus tenuiter denseque pubescentibus.*

19. Folia obovata; calycis limbus breviter campanulatus . *H. Andamanense* . . . Andaman.

B. *Corolla ad faucem barbata, lobis intus glabris.*

⊕ Stigmata in alabastro acuta et conniventia.

20. Folia obovata . . . . » *Selebicum* . . . . . Selebes.

21. Folia elliptica . . . . *H. coriaceum* . . . . . Borneo.

⊕ ⊕ Stigmata etiam in alabastro divergentia obtusa.

22. . . . . » *formicarum.*

† Tubus corollae semper nudus.

» (1) Folia oblonga, basi in petiolum brevem attenuata. Staminum filamenta brevissima. Corolla fauce annulo barbato praedita et pilis interstaminalibus antheras subaequantibus. Calyx papilloso-pilosus . . . » *form. montanum.*
α. *typicum* . . . . Giava.
β. *latifolium* . . . Giava.
γ. *longifolium* . . Sumatra.
δ. *minor* . . . . . Giava.
ε. *Borneense* . . . Borneo.
ζ. *buxifolium*. . . Selebes.
η. *Cochincinense* . Cochincina.
ϑ. *lucidum* . . . . Borneo.

» (2) Folia ovata vel elliptica, subsessilia. Staminum filamenta elongata. Corolla fauce annulo barbato denso tantum clausa, pilis interstaminalibus destituta. Calyx glaber . . . . » *form. Blumei*. . . Giava.

» (3) Folia ovata vel elliptica, breviter petiolata. Staminum filamenta brevia (vel in anthesi elongata?). Corolla fauce annulo barbato clausa et pilis interstaminalibus antheris valde brevioribus. Calyx glaber vel vix ciliolatus . . . . » *form. dubium* . . . Malacca. Singap. Sum.

» (4) Folia obovata, basi attenuato-petiolata. Staminum filamenta breviuscula (vel in anthesi elongata). Corolla fauce annulo barbato clausa, pilis interstaminalibus destituta. Calyx vix ciliolatus et parce papilloso-pilosus . . . . » *form. Siamense*. . Siam.

† † Flores nonnulli corolla ad faucem piloso-barbata, tubo nudo; aliorum tubus in parte superiore usque ad faucem barbatus.

» (5) . . . . » *form. Zollingerii*. . Giava.

19. HYDNOPHYTUM ANDAMANENSE *Becc.* — H. FORMICARUM *Kurz, For. Fl. of Brit. Burma, II, p. 8! — Hook. Fl. Brit. Ind. Vol. III, p. 124* (partim). — *Tuber* globosum. — *Caules* succulenti sublignosi, articulis cylindraceis in extremitatibus compressiusculis. — *Folia* obovata vel elliptico-oblonga, in petiolum brevissimum attenuata. — *Flores* axillares sessiles, glomerulati. — *Calyx* glaber, limbo campanulato-truncato, subinteger vel superficialiter sub4-denticulatus, non ciliatus. — *Corolla* lobis intus minute denseque pubescentibus, inter stamina ad faucem dense barbato-pilosa: tubo glabro. — *Stamina* antheris ellipticis, obtusis, subsessilibus. — *Stylus* staminibus longior filiformis, stigmatibus 2 crassis, papillosis, divergentibus; discus carnosus calyce brevior. — *Fructus* glaber, calyce campanulato-cyathiformi coronatus. — *Pyrenia* elliptica acuta. (Tav. XXXVIII, fig. 11-18).

Descrizione. — Tubero grande (Kurz) dal quale partono varî fusti cilindracei succulenti articolati, nelle parti giovani piuttosto compressi, con internodi 2-3 cent. lunghi. Foglie glabre, sul vivo liscie, lucide e carnoso-coriacee (Kurz): sul secco membranacee, cartacee, molli, con margine sottile acuto integerrimo, per la disseccazione brune color tabacco; le più grandi fino a 12 cent. lunghe e 6 $^1/_2$ cent. larghe; altre minori sono 6-8 cent. lunghe e 3-4 cent. larghe; obovate od ellittico-oblunghe, attenuate in basso in brevissimo picciòlo largo, col nervo mediano (sul secco) pianeggiante sopra ambedue le faccie, e con circa 5 paia di nervi, sottili, pure egualmente prominenti sulle due faccie, non molto paralleli, inseriti ad angolo molto acuto, arcuati ed anastomosati in vicinanza del margine e principalmente verso l'estremità della foglia. Stipole ovato-triangolari, carinate, caduche. Fiori ascellari glomerulati sessili; bocci prossimi ad aprirsi 4 $^1/_2$ mill. lunghi. Calice glabro, attenuato in basso, a lembo ciatiforme-campanulato, molto oscuramente e superficialmente 4-denticulato, non ciliato. Corolla nel boccio clavata, tubulosa, profondamente 4-loba; lobi larghi ovati ottusi, incrassati all'apice; internamente la corolla è glabra dagli stami in giù, ossia nella parte tubulosa: è invece barbata fortemente framezzo agli stami, almeno per tutta la lunghezza delle antere; i lobi sono poi internamente, minutamente e densamente pubescenti. Gli stami sono inseriti a circa la metà della corolla, con filamento brevissimo (nel boccio); le antere giungono a circa la metà dei lobi, sono ellittiche ed ottuse tanto all'apice, quanto alla base. Lo stilo è filiforme crassiuscolo, dilatato verso l'alto, dove è diviso in 2 stigmi corti, crassi, papillosi, divergenti. Lo stilo sorpassa gli stami ed è lungo circa quanto i lobi; il disco è crasso, pianeggiante superiormente e della metà più corto del lembo del calice. Il frutto sul vivo è rosso arancione (Kurz), sul secco è lungo circa 6 mill., glabro, attenuato in alto e coronato dal calice persistente, ciatiforme, campanulato. I due pirenî sono regolarmente ellittici, pianeggianti sul ventre, convessi sul dorso, rotondati in basso, acuti all'apice, lunghi 4 $^1/_2$ mill.

Abita. — Sulle Rizofore alle *Isole Andaman,* dov'è comune secondo Kurz. (Vidi nell'Erbario di Calcutta).

Osservazioni. — A prima vista rassomiglia molto ad una delle forme dell'*H. formicarum,* dal quale differisce per il calice ciatiforme campanulato, ma soprattutto per i lobi della corolla pubescenti internamente, oltre che fortemente barbati fra stame e stame. Non ho potuto esaminare che un solo frutto maturo e 2 bocci di fiori, uno prossimo ad aprirsi e l'altro più giovane; ambedue mi hanno offerti i lobi della corolla pubescenti su tutta la superficie interna, ed i medesimi rapporti fra stami e pistillo. Ad onta di questo carattere, facile ad apprezzarsi, è una delle forme che rientrano molto evidentemente nel gruppo dell'*H. formicarum.*

20. HYDNOPHYTUM SELEBICUM *sp. n.* — *Tuber* . . . . — *Caules* plurimi cylindracei, ramulis vix compressis. — *Folia* late obovata, apice rotundata, basi attenuata subsessilia, subtiliter coriacea. — *Flores* glomerulati sessiles, in alabastro clavato-obtusi, subtetragoni. — *Calyx* cupularis glaber; margine integro non ciliato. — *Corolla* lobis crassis ovatis obtusis, fauce barbata et pilis interstaminalibus brevibus, vix staminum filamento longioribus. — *Stamina* vix breviora lobis corollae, filamento (in alabastro) breviusculo, antheris elongato-ellipticis, obtusis. — *Stylus* filiformis, stigmatibus 2 linearibus, acutis. — *Fructus* (sicci) infra calycis limbum (disco longiorem) constricti, glabri. — *Pyrenia* lanceolata, acuminato-rostrata (Tav. XXXIX, fig. 6-12).

Descrizione. — Fusti varî legnosi a corteccia molto scura, ad internodi assai allungati, cilindracei e appena compressi nelle estremità, poco rigonfî alle articolazioni. Foglie lunghe da 6-10 cent. e larghe da 3 a 5 $^1/_2$ cent., rigide, cartacee o sottilmente coriacee, obovate, rotondate ed ottusissime all'apice, attenuate un poco verso la base, dove però terminano ottusamente e si può dire senza picciòlo, se almeno non vuol chiamarsi picciòlo il principio della costa mediana, larga questa, ma non prominente; la superficie è eguale sulle due faccie (almeno sul secco), od appena un poco più lucida nella pagina superiore, dove sono molto distinte cinque paia di nervi semplici, poco o punto visibili nella pagina inferiore. I fiori sono circondati da scaglie brevissime, aggregati nelle articolazioni in pulvinuli superficiali; sono più consistenti che nelle altre specie, ed a quanto posso giudicare sul secco, clavato-ottusi e 4-angolari nel boccio. Il calice è urceolato, col margine troncato ed intero; la corolla ha i 4 denti molto spessi; le antere sono allungate e la fauce della corolla è chiusa da un anello peloso molto sviluppato. I frutti sono ovato-conici troncati, glabri, ristretti un poco in collo verso l'apice. Il disco è più corto del lembo del calice che corona l'ovario. I pirenii sono lunghi 5 $^1/_2$ mill. acuminato-rostrati.

Abita. — Raccolsi a *Kandari* in Selebes.

Osservazioni. — Questa specie si distingue dalle affini, per la forma delle foglie e per i fiori, in boccio, sub4-angolari, con la fauce pelosissima e con le antere molto allungate.

21. HYDNOPHYTUM CORIACEUM *sp. n.* — *Tuber* . . . — *Caules* plurimi crassi cylindracei ad articulationes tumidi, ramulis compressiusculis. — *Folia* crassa, coriacea, venulis vix conspicuis, elliptico-oblonga vel obovata, basi attenuata, brevissime petiolata. — *Flores* ad articulationes fasciculati erecti. — *Calyx* urceolatus, margine ciliolatus, extus minutissime papilloso-pilosus. — *Corolla* in alabastro elongato-clavata, lobis anguste ovatis, fauce barbata et pilis interstaminalibus praedita. — *Stamina* filamento fere destituta, antheris ovato-ellipticis. — *Stylus* filiformis, stigmatibus acutis. — *Ovarium* extus papilloso-pilosum, calycis limbo longiusculo coronatum, disco incluso. — *Pyrenia* acuminata (Tav. XLI).

Descrizione. — Pianta glaberrima, ± crassa in tutte le sue parti. Tuberi molto grandi. Fusti varî, nerastri, legnosi nelle parti più vecchie e colla scorza cretata trasversalmente, un poco compressi e succulenti all'estremità, assai ramosi e tortuosi, con internodi corti e molto rigonfî all'inserzione delle foglie. Queste sono assai variabili di grandezza: anche sul medesimo ramo ve ne sono da 2 cent. larghe e 4 $^1/_2$ cent. lunghe a 10 cent. di lungh. e 4 cent. di larghezza, brevemente cuneato-picciolate alla base; di forma variano da elliptico-oblunghe a ovate o subobovate, con margine acuto e leggermente revoluto sul secco; sono sempre ottuse, più spesso rotondate all'apice o più raramente quivi un poco ristrette, di colore castagno-oscuro o quasi nere quando disseccate, un poco lucide al di sopra, di sotto più rossastre, opache, carnoso-coriacee, fragili, glabre; il nervo mediano è assai forte, ma non prominente, con circa 5 nervature sottili per lato pochissimo visibili: ad ogni modo più prominenti nella pagina inferiore che nella superiore. I fiori sono sessili, superficiali, aggregati alle articolazioni, sulle quali sono decisamente eretti. Il calice è globoso-urceolato, troncato, minutissimamente ciliolato e colla superficie consparsa di minutissime glandole. Stilo glabro, con stigma profondamente bipartito a lobi piuttosto acuti e nel

boccio combacianti. La corolla è tubulosa, nel boccio clavata e 3 mill. lunga, attenuata in alto, un poco ventricosa in basso con i lobi strettamente ovati, provvista di anello barbato e di ciuffi di peli alla fauce fra stame e stame: i peli giungono quasi all' apice delle antere. Gli stami hanno un filamento brevissimo. I frutti, lunghi circa 6 mill., sono ristretti in un collo ben distinto (sul secco), coi resti del calice formanti una specie di scodellina sulla sommità e superanti il disco di assai. Pirenii lunghi 4 $^1/_2$ mill., acuminato-pungenti.

Abita. — Borneo a *Sarawak* (P. B. N.° 661).

Osservazioni. — È distinto per i fiori più eretti che nelle altre specie del gruppo, perchè riposanti su pulvinuli più larghi, in causa del maggior dilatamento delle articolazioni. Si distingue pure per le foglie più consistenti e nelle quali non si avvertono bene le nervature nemmeno sul secco, non che per la corolla clavata avanti la fioritura e per gli stigmi, che nel boccio sembrano combacianti e piuttosto acuti. Anche per i frutti (sul secco) attenuati in collo e con i resti assai lunghi del calice, si distingue dall'*H. montanum borneense*, dove l'orlo del calice è cortissimo ed il disco protunde al di fuori. Del gruppo dell'*H. formicarum*, può considerarsi come uno dei più distinti.

22. HYDNOPHYTUM FORMICARUM — *Tuber* globosum magnum sublaeve. — *Caules* plurimi articulato-nodosi cylindracei, basi sublignosi. — *Folia* subcoriaceo-carnosa, ovata, vel obovata, vel elliptica, vel obovato-spathulata, apice rotundata, basi subsessilia vel sensim attenuata et distincte petiolata. — *Flores* parvi axillares sessiles glomerulati. — *Calyx* cupularis extus glaber vel papilloso-pilosus, limbo brevi integro, truncato, margine glabro vel ciliolato. — *Corolla* tubulosa 4-fida, lobis ovatis, intus glabri, fauce barbata. — *Stamina* filamento brevi, antheris ovatis, subinclusis et inter pilos absconditis, vel, filamento longiusculo, antheris exertis. — *Stylus* filiformis staminibus longior, stigmatibus 2 divergentibus, crassis, obtusis, papillosis. — *Discus* carnosus calyce brevior vel subaequalis. — *Fructus* ovatus glaber vel papilloso-pilosus. — *Pyrenia* elliptica acuta vel acuminata.

Abita. — Nella parte occidentale dell'Arcipelago malese, cominciando dal Nord di Selebes per Borneo, Giava, Sumatra, Singapore, la Penisola di Malacca, il Siam e la Cocincina.

Osservazioni. — La descrizione precedente comprende tutti i caratteri che io ho riscontrato nelle varie forme da me studiate e che qui vengono dettagliatamente descritte.

(1). H. FORMICARUM MONTANUM α. TYPICUM. — H. MONTANUM *Bl. Bijdr. 956. — Hask. Cat. H. Bog. 110. — Dec. Prod. IV, p. 451. — Don. Dicl. plants III, 547, 1. — Dietr. Syn. pl. I, 459, 1. — Miq. Fl. Ind. bat. II, p. 309* (excl. syn. Rumphii) et *Ann. mus. bot. Lugd. bat. IV, p. 266* (partim). — Ramulis compressiusculis ad articulationes subtetragonis; foliis breviter petiolatis, oblongis; obtusis, 6-12 cent. longis, 20-35 mill. latis; calyce papilloso-piloso, margine ciliolato; corollae fauce annulo barbato clausa et pilis interstaminalibus erectis praedita; staminibus filamento brevissimo; antheris ellipticis pilos paullo superantibus; fructibus dense papilloso-pilosis, pyreniis acutis (Tav. XLVII, f. 1-11).

Descrizione. — (Dagli esemplari autentici del Museo di Leida). — Fusti allungati, ramosi, articolato-nodosi, nelle estremità alquanto compressi e presso i nodi indistintamente subtetragoni. Foglie da 6-12 cent. lunghe e da 20-35 mill. larghe: disseccate sono brune, subcartacee o sottilmente coriacee e fragili, con margine acuto leggermente revoluto; costa mediana di sotto rotondata, di sopra (sul secco) indistintamente solcata e con 5-6 nervi per lato, sottili, quasi egualmente visibili sui due lati; di forma oblungo-ellittiche, spesso alquanto asimmetriche, alla base attenuate in picciòlo lungo 4-8 mill., ristrette un poco anche verso l'apice, ma ottuse. Fiori, in bocci prossimi ad aprirsi, lunghi 3 mill. Calice urceolato-cupolare, esternamente peloso-papilloso, col margine troncato con accenni molto superficiali di dentini ineguali e con qualche ciglio, sparso e di ineguale lunghezza sul margine. I lobi della corolla sono ovali, ottusi, assai fortemente ingrossati all'apice. Stami a filamento brevissimo; antere ovato-ellittiche a loggie parallele ottuse. Fauce chiusa da anello peloso e con peli eretti che si estendono anche fra stame e stame (nel boccio), sin verso la metà (poco sopra o poco sotto) delle antere. Stigma bipartito, più lungo degli stami anche nel boccio. Frutto (sul secco) attenuato in collo, esternamente peloso-papilloso con peli bianchi e corti, lungo 6 mill., coronato dai resti del calice; disco incluso. Pirenii acuti, lunghi 5 mill. Dal modo come gli stami si presentano nel boccio, devono rimanere nella fioritura quasi inclusi e colla sommità delle antere sporgenti frammezzo i peli (Tav. XLVII, f. 1-7).

Gli esemplari dell'*H. montanum,* del quale parla Miquel (Ann. IV, p. 257), come raccolti in Borneo da Korthals, sono perfettamente eguali agli esemplari tipici dell'*H. montanum* di Giava; e sono tanto simili per il modo di disseccazione, per la grandezza delle foglie, per il calice ed il frutto peloso-papilloso, da far quasi dubitare che realmente provengano da Borneo. Da Buitenzorg ho ricevuto dal Dott. Treub degli esemplari in alcool, che sono identici agli esemplari tipici di Blume dell'*H. montanum.* Tre fiori che ho potuto esaminare (due aperti ed uno in boccio), non mi hanno mostrato differenze. Il calice è troncato con accenni di denti. L'ovario è minutamente papilloso. Gli stami hanno un filamento brevissimo. I ciuffi di peli fra stame e stame sono lunghi quasi quanto le antere. Gli stigmi lunghi quanto la corolla, grandi, divaricati, papillosi (Tav. XLVII, f. 8-11). La fig. 8 rappresenta un fiore durante la fioritura. Se si confronta questo fiore, con quello disegnato da Burch (Ann. Jard. bot. Buit. vol. IV, tav. IV, f. 5) da riferirsi all'*H. formicarum Blumei*, si vedrà che la differenza nella forma dei fiori e nel rapporto di lunghezza degli stami nelle due varietà è notevolissima.

Abita. — *Buitenzorg* a Giava.

H. FORMICARUM MONTANUM β. LATIFOLIUM — H. MONTANUM var. LATIFOLIA *Miq. Ann. l. c.* (partim). — A forma typica non differt nisi foliis latioribus.

Abita. — A *Lebak* in Giava raccolto da Van Hasselt. (Vidi nell'Erb. di Leida).

Osservazioni. — Il frammento dell'esemplare originale esaminato, ha una foglia lunga 12 cent. $^1/_2$ e larga 4 $^1/_2$, attenuata in basso. Il calice è ciliolato al margine ed il frutto, in via di sviluppo, densamente peloso-papilloso. Di fiori ho esaminato un boccio; in esso ho visto distintamente i peli fra stame e stame.

H. MONTANUM γ. LONGIFOLIUM — H. MONTANUM; forma foliis longioribus *Miq. Ann. Mus. bot. Lugd. bat. IV, p. 256.* — H. FORMICARUM *Jack in Trans. Linn. Soc. XIV, p. 124* (excl. alleg. Rumphii)? — H. MONTANUM *Korth. in Ned. Kruidk. Arch. II, 227-229.* — *Miq. Prodr. Fl. Sum. p. 224* (partim?). — A forma typica differt foliis angustioribus (8-12 cent. long. 15-26 mill. latis), calyce magis ciliolato, et fauce magis pilosa (Tav. XLIX, f. 1-5).

Abita. — *Sumatra,* raccolto da Korthals (Vidi nell' Erbario di Leida).

Osservazioni. — I due frammenti studiati sono indivisi, e da essi non è possibile rilevare se fanno parte di un caule semplice o ramoso. Rassomigliano moltissimo all' *Hydnophytum* da me raccolto in Sumatra e sopra descritto col nome di *H. Sumatranum;* non è anzi improbabile che l' *H. Sumatranum* altro non sia che lo stato giovanile dell' *H. form. montanum longifolium.* Gli esemplari di Korthals hanno gli internodi piuttosto allungati, di consistenza molle ed assai compressi. Le foglie sono lunghe e strette (8-12 cent. lunghe e 15-26 mill. larghe), un poco attenuate all' apice, ma ottusissime, attenuate alla base in assai lungo e sottile picciòlo (8-12 mill.), di consistenza cartaceo-membranacea, con margine acuto, sottile e leggermente revoluto, spesso un poco asimmetriche, brune per il disseccamento, con costola di sotto rilevata e tondeggiante, di sopra piana e con 6-7 nervi per lato, sottili, quasi egualmente visibili sulle 2 faccie. Il calice è assai fortemente ciliato, con cigli ineguali. L' ovario è esternamente papilloso-peloso. Cinque fiori esaminati erano fra loro tutti conformi, con lobi della corolla ovati: stami a filamento cortissimo: fauce densamente barbata, provvista di peli fra stame e stame (nel boccio) lunghi quanto le antere; queste ellittiche ottuse. Stilo lungo quanto gli stami (nel boccio), a stigma bipartito. Frutto lungo 6 mill., esternamente peloso-papilloso, coronato dal lembo del calice ciliolato; disco prominente, lungo quanto il calice. Pirenii lunghi 5 mill., attenuati all' apice, quasi acuti. Differisce dall' *H. form. montanum typicum,* per le foglie più lunghe, il calice più ciliato e per la pelurie più densa fra stame e stame.

H. FORMICARUM MONTANUM δ. MINOR — H. MONTANUM *Becc. in hoc vol. in Consp. Spec. p. 125.* — A forma typica differt foliis minoribus obovatis, basi brevissime attenuatis subsessilibus, ramulis ad articulationes tetragonis; calyce non ciliato, fructibus glabris (Tav. L, f. 1-8).

Descrizione. — Rami divaricato-ramosi ad internodi corti, nell' estremità compressiusculi, tetragoni ai nodi subito sotto l' inserzione delle foglie. Queste sottilmente coriacee lunghe 3-4 cent., larghe 15-20 mill., obovate od obovato-ellittiche, rotondate all' apice, brevemente attenuate in basso. Nervo mediano piano di sopra, appena prominente di sotto, con 5-6 nervi per lato sottili, più visibili nella pagina inferiore. Fiori glomerulati, bruscamente attenuati al di sotto dell' ovario, per cui possono dirsi brevemente pedicellati. Calice glabro, con margine intiero, leggermente ondulato, non ciliato. Corolla lunga circa 3 mill., a fauce chiusa da anello peloso e provvista di ciuffi di peli (eretti nella antesi) fra stame e stame, appena più corti delle antere. Stami a filamento brevissimo con antere ellittiche. Stilo più lungo degli stami, a stigmi divaricati papillosi. Frutti lunghi 5-6 mill., esternamente nè pelosi, nè glandolosi, terminati da disco più corto del lembo del calice. Pirenii non pungenti, acuti.

Abita. — In *Giava* — Zollinger, n. 2607. (Vidi nell' Erb. Webb).

Osservazioni. — Differisce dall'*H. montanum* tipico dell' Erbario Blumeano, per le foglie più piccole e più obovate, per i rami giovani che appariscono più tetragoni, per il lembo del calice non ciliato e per la superficie esterna di questo, non che per il frutto, mancante di peli o di glandole.

H. FORMICARUM MONTANUM ε. BORNEENSE — H. BORNEENSE *Becc. in hoc vol. in Consp. spec. p. 125.* — Ramulis crassiusculis cylindraceis; foliis oblongis apice rotundatis, basi attenuatis; calyce non ciliato; fructibus glabris, calycis limbo brevissimo (disco aequilongo) coronatis, pyreniis acutis (Tav. L, f. 9-18).

Descrizione. — Pianta glaberrima e piuttosto crassa nelle sue parti. Fusti varî sopra il medesimo tubero, legnosi in basso con scorza nerastra, che si fende poi trasversalmente e si corruga longitudinalmente sul secco, in causa della sua succulenza; internodi piuttosto corti: all' estremità dei rami talvolta cortissimi, cilindracei: nelle innovazioni un poco compressi, rigonfî ai nodi ma non tetragoni nemmeno sul secco. Foglie sul secco sottilmente coriacee rigide, per la disseccazione bruno-verdastre, integerrime con margine acuto strettissimamente revoluto, di sopra un poco lucide, di sotto opache e talvolta assai distintamente e minutamente punteggiate, lunghe 3-5 cent., larghe 15-23 mill., obovate, ottuse, attenuato-cuneate in basso in picciòlo corto e largo: costa mediana tondeggiante di sotto ed assai rilevata in basso, di sopra ben distinta, ma pianeggiante, con 4-6 paia di nervi lateralmente ad essa poco visibili, ma più apparenti nella pagina inferiore. Fiori brevemente pedicellati agglomerati sopra pulvinuli appena prominenti. Calice cupolare-urceolato, glabro a margine intiero e non ciliato. Corolla tubulosa circa 3 mill. lunga, in basso leggermente inflata, con 4 lobi ovati, all' apice minutamente apiculato-barbati, nell' antesi patenti e poi reflessi; stami a filamenti brevissimi con antere nell' antesi appena sporgenti sulla fauce, ovali, a loggie parallele ottuse. La fauce è chiusa da peli eretti fra stame e stame, appena più corti della sommità delle antere, e da altri immediatamente alla base dei filamenti, formanti un anello completo. Stilo filiforme, leggermente e gradatamente attenuato in alto dov'è un poco scabro: è diviso in 2 stigmi lineari, carnosi, ottusi, reflessi e papillosi, più lunghi degli stami. Frutto ovato-conico con collo brevissimo, coronato dal lembo del calice più corto del disco. Pirenii ovato-ellittici, acuti all' apice, tondeggianti in basso, pianeggianti sul ventre, rotondati sul dorso.

Abita. — Borneo a *Sarawak.* (P. B. N.° 711).

Osservazioni. — Anche questa può considerarsi come una forma dell'*H. montanum* di Giava, dal quale si distingue principalmente per gli internodi più crassi, per il calice nè ciliato, nè glandoloso e per il lembo del calice, che corona il frutto, più corto, in modo che il disco sporge quasi dal lembo del calice. Il calice ed i giovani ovarî sembrano talvolta consparsi di qualche punto glanduloso. Si avvicina all'*H. coriaceum* per i fusti crassi ad internodi corti: ne differisce per le foglie più piccole, meno carnose ecc., per il calice glabro e la forma degli stigmi. La descrizione di questa forma è fatta su esemplari disseccati e sopra alcuni fiori e frutti immaturi conservati in alcool. È da avvertirsi che negli esemplari disseccati, l'ovario presenta un ristringimento, o collo, subito sotto i resti del calice, cosa che non si osserva sul vivo o negli esemplari in alcool.

H. FORMICARUM MONTANUM ζ. BUXIFOLIUM — H. MONTANUM (CELEBICUM) *Miq. Ann. Mus. bot. Lug. bat. IV, p. 266.* — Ramulis compressiusculis ad articulationes tetragonis; foliis parvis, obovatis, apice rotundatis, basi attenuatis, breviter petiolatis; calyce papilloso-piloso, margine truncato non ciliato; corollae fauce annulo barbato clausa et pilis interstaminalibus erectis praedita; staminibus filamento brevissimo; antheris ellipticis, pilos paullum superantibus; fructibus papilloso-pilosis, disco calycis limbo aequilongo coronatis, pyreniis acutis (Tav. XLVII, f. 12-16).

Descrizione. — I fusti sono molto ramosi, legnosi nelle parti vecchie; i rami sono alquanto compressi nelle estremità giovani ed assai distintamente tetragoni alle articolazioni. Le foglie sono lunghe 2-4 $^1/_4$ cent. e larghe 7-20 mill., sottilmente coriacee, oblunghe od obovate, rotondate all'apice, attenuate in picciòlo lungo 2-5 mill., con margine acuto leggermente reflesso, nel disseccare brune con resti di verdastro; costa mediana di sotto tondeggiante, di sopra piana con 3-4 nervi per lato, più visibili nella pagina superiore che nell'inferiore. Fiori a calice troncato, non ciliato, papilloso-peloso esternamente. Corolla, nei 3 fiori in boccio esaminati, con stami a filamento brevissimo, provvista di ciuffi di peli assai densi fra stame e stame, con qualche pelo che giunge sin quasi all'apice delle antere. Stigma bipartito, nel boccio (giovane) lungo quanto gli stami. Frutto lungo 4 $^1/_2$ millim., esternamente peloso-papilloso, coronato dal cortissimo lembo del calice, il quale eguaglia in lunghezza il disco. Pirenî 4 mill. lunghi, acuti.

Abita. — Nelle selve di *Tondano* nel Nord di Selebes, raccolto da Forsten (Vidi nell' Erbario di Leida).

Osservazioni. — Ho esaminato gli esemplari dell' Erbario di Leida citati da Miquel; differiscono da quelli della forma tipica per le foglie più piccole e per i fiori provvisti di ciuffi di peli più folti fra stame e stame. Rassomiglia più all'*H. form. montanum Borneense* che alla forma tipica, ma differisce da quello per le foglie più piccole, per l'ovario peloso-papilloso e per i rami giovani tetragoni (sul secco).

H. FORMICARUM MONTANUM η. COCHINCINENSE — H. BLUMEI *Becc.* (partim) *in hoc vol. p. 125, 128.* — Ramulis crassis compressis; foliis spatulato-oblongis, apice rotundatis, basi attenuatis, breviter petiolatis; calyce ciliolato; fructibus papilloso-pilosis, calycis limbo coronatis, disco incluso, pyreniis acuminatis (Tav. XLIX, f. 6-10).

Abita. — Cocincina nei monti di *Dinh,* nella provincia di *Baria,* raccolto da Pierre (N. 54) Marzo 1869.

Osservazioni. — Rami assai compressi e di consistenza crassa. Foglie spatolato-oblunghe rotondate all'apice, attenuate alla base in picciòlo lungo 5-6 mill., cartaceo-coriacee, lunghe 8-12 cent., larghe 2-3 $^1/_2$ cent.: costa mediana di sotto tondeggiante, di sopra piana con accenno di solco (sul secco): nervi sottili, circa 6 per parte, inseriti ad angolo molto acuto, decorrenti assai lungamente sul margine. Calice ciliato. Corolla, anche nel boccio giovane, con stami a filamento brevissimo e peli fra stame e stame, lunghi quanto le antere. Frutto esternamente papilloso-peloso, lungo sino a 7 $^1/_2$ mill., sul secco attenuato in collo, coronato dal lembo del calice più lungo del disco. Pirenî lunghi 6 mill., lungamente acuminati.

H. FORMICARUM MONTANUM ϑ. LUCIDUM — H. BLUMEI *Becc.* (partim) *in hoc vol. p. 125.* — Parce ramosum, ramis teretibus, lignosis, ramulis compressis; foliis tenuiter coriaceis supra lucidis, oblongis, basi attenuatis, petiolatis; calyce vix ciliolato, pilis interstaminalibus antheris subdimidio brevioribus; fructibus parce papilloso-pilosis, calycis limbo discum superante, pyreniis acuminatis (Tav. XLIX, f. 11-15).

Descrizione. — Tubero grande irregolare, bruno, bernoccoluto, con varie piccole aperture secondarie circolari, in diversi punti della superficie, oltre quelle presso le radici. Fusti varî a scorza molto scura e sul secco corrugata, cilindrici in basso, alquanto compressi all'estremità, dritti, poco ramosi, con internodi molto allungati ed appena rigonfî all'inserzione delle foglie. Queste spesso sviluppate un poco asimmetricamente 9-10 cent. lunghe, 25-40 mill. larghe, di forma ellittica od ovale-ellittica, od oblunga, attenuate un poco all'apice in larga punta ottusa, gradatamente attenuato-cuneate alla base in un picciòlo lungo 3-10 mm., rigide e sottilmente coriacee, brune per il disseccamento, lucide di sopra ed opache di sotto (anche sul secco), col nervo mediano pianeggiante sulle due faccie; i nervi laterali sono 5-6 per lato, con altri intermediarî minori, disposti poco regolarmente ed inserentisi sul nervo mediano con un angolo molto acuto; sono meno rilevati nella pagina inferiore, che nella superiore, dove (sul secco) riescono visibili anche le ramificazioni loro. Fiori piccoli, glomerulati, sessili. Calice con margine minutissimamente e scarsamente ciliolato. Corolla con anello peloso alla fauce e peli interstaminali (nel boccio giovane) che si estendono fino alla metà delle antere. Filamenti (nel boccio) brevissimi. Frutto quasi maturo (secco) allungato-conico, lungo 6-7 mill., scarsamente papilloso-peloso all'esterno, attenuato in alto ed ivi coronato dai corti resti del calice. Disco più corto del calice. Pirenî acuminati lunghi 4 $^1/_2$ mill. Ho esaminato solo fiori molto giovani.

Abita. — Borneo a *Sarawak.* (P. B. N.° 3671). Riporto pure a questa specie degli esemplari di *Labuan* donatimi dal Sig. H. Low.

(2) H. FORMICARUM BLUMEI *Becc.* — H. FORMICARUM *Bl. Bijdr. 956.* — H. ELLIPTICUM *Bl. Herb.* (fide Miq.). — H. MONTANUM LATIFOLIUM *Miq.* (partim) *Ann. Mus. bot. Lugd. bat. IV, p. 257.* — H. MONTANUM *Burch, in Ann. Jard. bot. Buit. IV, p. 16, tav. IV, f. 5.* — H. BLUMEI *Becc. in hoc vol. p. 86, 125, 128.* — Ramis crassis teretibus, ramulis compressiusculis; foliis subtiliter carnoso-coriaceis, ellipticis vel ovalibus, margine superficialiter undulato, apice rotundatis, brevissime petiolatis; calyce non ciliato; corollae fauce barbata, pilis erectis interstaminalibus destituta; staminibus exertis, filamento longiusculo, antheris ovatis; stylo staminibus longiore, stigmatibus crassis obtusis papillosis; fructibus glabris, calycis limbo brevissimo, vix discum superanti, coronatis; pyreniis acutis (Tav. XLVIII, f. 1-8).

Abita. — Giava a *Buitenzorg.*

Osservazioni. — Dell'esemplare tipico non ho visto che un frammento, senza fiori e senza frutti. Anche senza i fiori si distingue dall'*H. formicarum montanum* per le foglie con margine un poco sinuoso, meno attenuate in basso, a picciòlo più corto o quasi nullo. A questa forma deve riferirsi quella studiata da Burch, giacchè i distintivi principali di questa specie sarebbero gli stami provvisti di filamento assai lungo anche nel boccio. Gli esemplari in alcool ricevuti da Giava (Tav. XLVIII, fig. 1-7) mi hanno offerto il medesimo carattere. Hanno i fusti ad internodi cilindracei

e solo un poco compressi nelle estremità. Le foglie sono piuttosto crasse, fragili, ovate, ovato-ellittiche o subobovate, molto brevemente picciolate, ma non insensibilmente attenuate alla base come nell'*H. montanum,* ottuse, a contorno un poco sinuoso, lunghe sino 12 cent., larghe 4 $^1/_2$ cent. I fiori sono a calice glabro, a lembo troncato non ciliato. La corolla è a lobi ovati, ottusi, con fauce barbata al punto d'inserzione degli stami; questi nel boccio 3 $^1/_2$ mill. lunghi, brevemente, ma distintamente, provvisti di filamento con antere ovato-ellittiche, ottuse. Frutto glabro, 5-6 mill. lungo, con disco apicale lungo quasi quanto il calice. Pirenii acuti. I fiori aperti hanno i lobi della corolla reflessi e gli stami a filamento lungo per lo meno quanto l'antera, senza peli eretti sulla fauce (Burch, l. c. f. 5). Burch dice che i fiori variano un poco per la lunghezza dello stilo, che gli stami variano meno e che s'inseriscono in tutti i fiori alla medesima altezza.

(3) **H. FORMICARUM DUBIUM** — H. FORMICARUM *Hook. fil. Fl. Brit. Ind. VIII, 194* (excl. syn. omn. et tantum quoad plantam Singapor.). — H. BLUMEI *Becc.* (partim) *in hoc vol. p. 125, 128.* — Parce ramosum, ramulis cylindraceis, cortice crasso; foliis carnosulis, laevibus, ovatis, vel ellipticis vel subobovatis, obtusis, brevissime pedicellatis; calyce glabro vel vix ciliato; fauce barbata, pilis interstaminalibus brevibus; staminibus filamento breviusculo (semper?); pyreniis acutis vel acuminatis (Tav. XLVIII, f. 9-11; Tav. XLIX, f. 16-19, e Tav. LI).

Abita. — *Sumatra?* (Erb. di Calcutta); *Malacca* (Griff. nell'Erb. di Calcutta); *Singapore* raccolto da Gaudichaud durante il viaggio della « Bonite » nel Febbraio 1837 (Vidi nell'Erbario Delessert).

Osservazioni. — Si distinguerebbe dall'*H. formicarum Blumei* per i peli della fauce, che si estendono un poco fra stame e stame, e per i filamenti degli stami più corti. Gli esemplari delle varie località citate, che riporto a questa forma, non sono fra di loro perfettamente identici.

L'esemplare di Malacca (Tab. XLVIII, f. 9-11) raccolto da Griffith, ha le foglie ovato-ellittiche. Il calice non ciliato o con appena qualche piccolo ciglio. Gli stami, nel boccio bene sviluppato, portano un filamento breve, ma distinto; i ciuffi di peli giungono sin quasi alla metà delle antere. I pirenii lunghi 5 mill. sono assai lungamente acuminato-pungenti. Gli esemplari di Singapore (Tav. XLIX, f. 16-19) hanno le foglie ellittiche, gli stami ed i peli come negli esemplari di Malacca, ma il calice più distintamente ciliolato.

L'esemplare figurato (ridotto ai $^2/_3$) nella tav. LI, rappresenta un individuo dell'*H. formicarum dubium,* conservato in alcool, ricevuto dal Dott. King da Calcutta, ma senza indicazione della precisa località. Differisce dagli altri solo per il calice non ciliato e per i pirenii semplicemente acuti e non acuminati. Non ho trovato in questo esemplare (ed in un secondo simile) fiori bene sviluppati. Ma riporto una descrizione dettagliata delle parti esaminate, essendo il solo *Hydnophytum* di cui abbia potuto esaminare dei tuberi adulti nell'alcool.

Il tubero è globoso, irregolare: il suo diametro trasversale sembra maggiore di quello longitudinale e raggiunge 14 cent. in uno dei due esemplari esaminati: nella parte superiore è leggermente depresso, e dal centro della depressione si partono 3-4 fusti o rami. Questi sono tereti articolato-nodosi, di un diametro sino a 6 mill., i più lunghi non arrivano ai 30 cent.; i primi internodi sono sino a 35 mill. lunghi: quelli dell'estremità dei rami più raccorciati e più rigonfi ai nodi, 5-10 mill. lunghi; alla

base i fusti sono sublegnosi a scorza crassa; nell' estremità sono più carnosi, tutti come screpolati trasversalmente. La parte superiore del tubero, ossia quella opposta al punto d'attacco, è liscia (talvolta è coperta di Licheni parmeliacei), ma in qua e in là presenta delle ineguaglianze di superficie o delle leggere prominenze (corrispondenti ad una galleria sottoposta), in mezzo alle quali non di rado si trovano dei forellini: sparse ed in piccol numero si trovano pure delle corte radicelle. I forellini sono in comunicazione colle gallerie dell' interno, sebbene il passaggio non sia sempre tanto grande da permettere l' adito alle formiche. La posizione del tubero è spesso inclinata, anzi la parte liscia talvolta guarda la terra, i rami si raddrizzano verso il cielo e la parte dalla quale si partono le radici è rivolta quasi in alto. Qualunque sia la posizione, il tubero è molto radicelloso nella parte opposta a quella dove si sviluppano i fusti; e nel punto dove si potrebbe dire che finisce la parte superiore e principia la parte inferiore, le radicelle sono assai più numerose che altrove, flessuose, filamentose, flaccide, leggermente ramose. Manca una radice principale. Radici forti ve ne sono pochissime (4-5). Le radici più grosse sono appena due mill. di diametro, corte e presto ramificate; numerose sono invece le radici capillari, sparse sulla superficie opposta a quella da dove si partono i fusti, la qual superficie per di più è caratterizzata da scabrosità o granulazioni, che occupano delle estese aree libere da vere radici. Queste produzioni mi sembrano simili a quelle specie di lenticelle che si trovano nell' interno delle gallerie vecchie, e che io ritengo quali papille assorbenti, rappresentanti un' estremità radicellare o radici estremamente raccorciate e ridotte alla sola punta. Le grandi aperture per le formiche sono varie, e si trovano sempre nella parte opposta all' aerea. In alcune (3-4) di forma circolare od ovale, si potrebbe introdurre un dito mignolo. Sull'orlo di una di queste aperture ho trovato crescere due pianticine coi cotiledoni sviluppati, provviste di rigonfiamento basilare assai grande e distintamente tuberiforme, senza accenno di rosicchiature al di fuori e senza differenziamento interno di tessuto, che accennasse a cavità. Non so se sia per caso, ma spesso dall' orlo delle aperture si parte una delle radici più grosse. Oltre a queste aperture maggiori se ne trovano altre minori di 4, 3, 2, 1 mill. di diametro, sino ad alcune nelle quali si può a mala pena introdurre una spilla ed attraverso le quali, nemmeno le formiche possono passare; queste aperture si trovano sulla periferia della porzione aerea e fanno il passaggio ai forellini di cui sopra ho parlato.

Le gallerie non differiscono da quelle delle altre *Myrmecodia;* alcune presentano la superficie tuberculoso-lenticellosa, altre (le più giovani) sono liscie. Le gallerie più grandi si trovano nel centro del tubero; ma quivi se ne trovano anche di anguste e che appariscono di recente formazione. In uno dei due tuberi esaminati, e che era di già stato sezionato, varie delle gallerie, anche discoste dalla periferia, erano ripiene come di segatura; questa sostanza esaminata al microscopio mi è risultata composta di cellule della polpa del tubero; ma cosa notevole, sebbene avesse l' apparenza dei residui che una larva di un insetto lascia dietro di se, quando scava in un tronco d' albero il suo cunicolo, ben si vedeva che non era frammentata e che non poteva essere stata rosicchiata dalle formiche. Il tessuto in parola è mortificato, e tutto all' ingiro della parte morta si trova fasciato da una zona di cellule segmentate di recente formazione (meristema), identica a quella figurata nella tav. XXVII, f. 4-5, dove si dimostra in qual modo si producano i forellini nella *M. alata.* È questa certamente una prova che le formiche non scavano meccanicamente le gallerie, almeno sino a che il tessuto è vivente; ma è quasi certo, sebbene non abbia potuto osservar ciò coi miei occhi, che le formiche asportano il tessuto già mortificato. Rimane sempre a sapersi come accade la mortificazione di tale tessuto. A

me sembra probabile che tale effetto possa esser prodotto dalle formiche. Queste quando si trovano troppo all'angusto, per il crescere della prole, è probabile che tentino di prolungare le gallerie. Basterebbe che una formica cominciasse a formare un angusto passaggio, perchè colla sua presenza mortificasse il tessuto all'ingiro, e perchè sulla periferia del tessuto mortificato, si formasse del tessuto di nuova formazione, delimitante le pareti della nuova galleria. Le gallerie dove si trovava il tessuto dell'apparenza di segatura, erano a parete liscia e non lenticellosa. Lo spessore delle pareti delle gallerie non è talvolta più di un millimetro, ma arriva in alcuni punti anche a 6-7. Tutte le gallerie sono in comunicazione fra di loro e più di una comunicazione fa capo talvolta ad una data galleria o camera. La consistenza del tubero è carnosa, ma la carne è fragile ed a tessuto formato da grandi elementi, che lo rendono come spugnoso.

(4) H. FORMICARUM SIAMENSE — Ramulis crassis compressiusculis; foliis oblongis, vel obovato-spatulatis, apice rotundatis, basi sensim in petiolum brevem attenuatis, chartaceis; calyce vix ciliolato; corollae fauce annulato-barbata, pilis interstaminalibus destituta; staminibus filamento (in alabastro) brevi; fructibus parce papilloso-pilosis, limbo calycis, disco longiore, coronatis; pyreniis acuminatis (Tav. XLVIII, f. 12-17).

Descrizione. — I fusti sembrano succulenti, cilindracei, piuttosto compressi nelle estremità. Le foglie sono cartacee, consistenti, lunghe da 9-14 $^1/_2$ cent. e larghe da 4 $^1/_2$-5 cent., obovato-spatolate od oblunghe, lungamente attenuate alla base in picciòlo lungo 6-10 mill. con la costa mediana di sotto un poco rilevata, tondeggiante, di sopra sul secco leggermente solcata; nervi circa 7 per lato, sottili ed assai acutamente rilevati sopra ambedue le faccie, inseriti ad angolo molto acuto e lungamente decorrenti presso il margine. Calice ciliolato. Corolla con stami a filamento breve, ma distinto, e con ciuffi di peli alla fauce, alla base dei filamenti; mancano peli fra le antere. Stigma bipartito, nel boccio giungente all'apice delle antere. Frutto lungo 6 mill., esternamente un poco papilloso-peloso, coronato dal lembo del calice più lungo del disco. Pirenii acuminati. Frutti rossi (Pierre).

Abita. — Nell'Isola *Phu-Quoc* nel Golfo del Siam. (Pierre, N. 1348).

Osservazioni. — Per la corolla si avvicina molto all'*H. formicarum Blumei*, ma ne differisce per le foglie attenuate in basso e per il frutto papilloso-peloso.

(5) H. FORMICARUM ZOLLINGERII — Ramulis carnosis compressiusculis; foliis majusculis ellipticis ad basin attenuato-petiolatis; floribus nonnullis corollae tubo in parte superiore barbato, fauce pilis interstaminalibus destituta; aliis annulo barbato ad faucem praeditis et pilis interstaminalibus antheris paullo brevioribus; calyce ciliolato; fructibus papilloso-pilosis, calycis disco limbo breviori; pyreniis acuminatis (Tav. XLVII, f. 17-22).

Descrizione. — Fusti cilindracei, crassiusculi, nelle parti giovani alquanto compressi, con internodi piuttosto allungati. Foglie nel secco membranacee, crassiuscule, di color bruno foglia di tabacco, larghe 3-5 cent., lunghe da 8 a 11 $^1/_2$ cent., compreso il picciòlo assai distinto (5-10 mill. lungo); di forma ellittiche od obovali-ellittiche, attenuato-cuneate alla base, dal mezzo in su gradatamente ristrette in

punta tondeggiante; nervo mediano piano (sul secco) da ambedue le parti, con 6-8 paia di nervi sottili poco paralleli, egualmente visibili sulle 2 faccie, inseriti ad angolo assai acuto e gradatamente arcuati verso il margine: gli inferiori giungenti sin circa alla metà del margine. Stipole caduche, nelle estremità giovani larghe, ovato-triangolari, membranacee. Fiori aperti 5-6 mill. di lunghezza con calice esternamente peloso-papilloso, urceolato, ristretto in basso, a lembo corto, troncato, con minuti e corti cigli ineguali. Corolla con lobi ovati, ottusi all'apice ed ivi papillosi. Dei 4 fiori esaminati, 3 avevano gli stami (nel boccio prossimo ad aprirsi) inseriti un poco al di sopra della metà della corolla, con filamento breve assai e con antere ovate ottuse: fra stame e stame avevano un ciuffo di peli formante un anello nel boccio, in modo da rendere barbata la fauce del fiore aperto: i peli si estendevano sino a circa la metà della lunghezza delle antere: lo stilo era filiforme ingrossato verso l'alto, con stigma bipartito più lungo degli stami, a lobi poi reflessi papillosi. Un altro fiore aveva gli stami con filamento ben distinto: mancavano fra stame e stame i peli, e questi si trovavano rivolti all'insù al di sotto dell'inserzione degli stami, rendendo barbato circa il terzo superiore del tubo; anche in questo, i due stigmi erano grandi, divaricati, papillosi e più lunghi degli stami. Frutto esternamente peloso-papilloso, sul secco lungo circa 7 mill., ovoideo-conico, attenuato in alto, ivi troncato e coronato dai corti resti del calice. Pirenii strettamente ellittico-lanceolati, convessi sul dorso, piani sul ventre, acuminati, pungenti all'apice.

Abita. — *Giava* — Zollinger, N. 659 (Vidi nell'Erb. Webb).

SECTIO ******

23. HYDNOPHYTUM HORNEANUM *sp. n.* — *Tuber* . . . — *Caules* articulato-nodosi, cylindracei, innovationibus tetragonis. — Folia oblonga utrinque rotundata, brevissime petiolata. — *Inflorescentiae* axillares tuberculiformes, breves. — *Flores* fasciculati sessiles, in alabastro clavati, heterostyli. — *Calyx* campanulatus, integer, margine ciliolato. — *Corolla* tubulosa, lobis ovatis crassis, fauce nuda, tubo glabro, — *Flores longistyli* antheris sessilibus ovatis (sterilibus?) parvis, stylo filiformi apice incrassato, stigmate 4-lobo, lobis rotundatis. — *Flores brevistyli* antheris sessilibus ovatis majusculis, stylo filiformi, antheris breviore. — *Discus* elongatus, calyce longior. — *Fructus* obovatus apiculatus. — *Pyrenia* late obovata, apice rotundata, basi parum attenuata, ventre plana, dorso convexa (Tav. XLIII, f. 15-25).

Descrizione. — Tubero . . . . . Fusti alquanto succulenti, articolato-nodosi, ramosi, ad internodi che variano da 1-4 cent. di lunghezza: quadrangolari nelle parti giovani, cilindracei nelle parti più vecchie; almeno l'asse legnoso apparisce circolare nella sezione trasversale: solo la parte corticale, che è alquanto succulenta, sembra abbia delle coste che si partono dal picciòlo delle foglie. Foglie oblunghe, 4-7 cent. di lunghezza, 15-19 mill. larghe, cartacee, bruno-verdastre sul secco, opache, glabre, rotonde in alto con un accenno di mucronulo, appena attenuate in basso, ed alla base bruscamente contratte in picciòlo cortissimo (2-3 millim.), con margine integerrimo, acuto e strettissimamente revoluto; costa mediana sottile, ma rilevata e tondeggiante di sotto, con 5-7 nervature sottili inserite ad angolo molto acuto, egualmente visibili sulle due faccie. Fiori circondati da scaglie brevissime ed appena ridotte ad un cercine, fascicolati, sessili sopra brevissimi assi tubercoliformi. Calice continuato in basso nell'ovario, a lembo brevemente obconico-campanulato, con margine

troncato intiero e minutamente ciliolato. Corolla clavata nel boccio. (Mancano fiori completamente sviluppati, per cui non è conosciuto quale dimensione acquisti il tubo). La corolla nei bocci esistenti, che sembrano a mezzo sviluppo, è lunga 7 millim.; è quindi probabile che nell' antesi il tubo sia alcune volte più lungo dei lobi. Nei fiori vi è dimorfismo; alcuni meno clavati nel boccio, hanno stami con antere sessili, erette sulla fauce, a quanto sembra sterili o senza polline, ovate; lo stilo è filiforme e più lungo assai degli stami, terminato in stigma con 4 gobbe in forma di berretta da prete. Altri nel boccio sono assai più clavati dei primi ed hanno antere voluminose, ovate, ellittiche, pure erette sulla fauce, con filamento brevissimo o subnullo. Lo stilo con la sommità arriva (nel boccio) framezzo alle antere, ma non le supera. In ambedue le qualità di fiori, la corolla ha i lobi ovati, ottusi, crassi, coll'apice papilloso, il tubo nudo e la fauce pure nuda, ma nettamente marcata; il disco è carnoso, cilindraceo, sorpassante di assai il lembo del calice. Frutto lungo circa 7 mill., leggermente compresso, obovato, attenuato in basso ed un poco anche all'apice, dove termina in punta ottusa, risultante questa dal disco indurito. I resti del calice sono visibili ed aderiscono al disco. Pirenî leggermente obovati, piani sul ventre, tondi all'apice e sul dorso, un poco attenuati in basso, ove sono ottusi.

Abita. — Nelle *Isole Fidgi* (Horne, N. 282; nell' Erb. di Kew).

Osservazioni. — Affine all'*H. tenuiflorum*, dal quale si distingue per le foglie quasi punto attenuate in basso, per il calice non 4-dentato, ma troncato e ciliolato, per i fiori 2-morfi e per i pirenî più larghi, ma più corti ed appena ristretti in basso. Forse esistono differenze anche nella grandezza dei fiori; ma io non ne ho potuti osservare di giunti al completo sviluppo e non ne ho dissecati che due.

24. HYDNOPHYTUM TENUIFLORUM *sp. n.* — *Tuber* magnum. — *Caules* plurimi, ramosi, graciles, cylindracei vel compressiusculi. — *Folia* oblongo-spatulata, vel obovata, apice rotundata, ad basin sensim in petiolum brevem attenuata. — *Inflorescentiae* axillares tuberculiformes, breves. — *Flores* omnes conformes (?) fasciculati, sessiles, parvi, in alabastro elongato-clavati. — *Calyx* campanulatus superficialiter 4-dentatus, glaber. — *Corolla* tubo valde elongato, intus glabro, fauce nuda, lobis ovatis; antherae ovatae, filamento brevissimo. — *Stylus* filiformis staminibus longior, stigmate breviter 4-lobo. — *Discus* columnaris calyce longior. — *Fructus* obovatus, calyce denticulato coronatus, disco prominulo apiculatus. — *Pyrenia* obovata, ventre plana, dorso convexa, apice rotundata, ad basin sensim attenuata (Tav. XLIII, f. 1-14).

Descrizione. — Tubero grande, dal quale si partono varî fusti gracili, ramosi, articolato-nodosi, cilindracei nelle parti adulte o leggermente compressi (o subtetragoni?) nelle parti giovani. Internodi 15-30 cent. lunghi. Foglie sul secco sottilmente cartacee, 35-65 mill. lunghe, 15-25 mill. larghe, oblunghe, spatolate o subobovate, rotondate all'apice, talvolta con accenno di mucronulo ottuso, gradatamente attenuate in basso in picciòlo cortissimo e largo; costa mediana sottile rilevata e tondeggiante di sotto, con 5-6 nervature sottili, inserite ad angolo molto acuto, quasi egualmente visibili sulle 2 faccie, col margine acuto integerrimo, opache, brune per il disseccamento. Stipole minute. I fiori sono inseriti sopra corti assi fioriferi tubercoliformi allungati: sono sessili con brattee ridotte a scaglie brevissime, dell'apparenza di un orliccio. Corolla nel boccio clavata, nell'antesi ipocrateriforme,

lunga sino a ± 15 mill., con tubo gracilissimo, internamente tutta glabra, con lobi ovati, circa 5 volte più corti del tubo, incrassati e papillosi all'apice. Stami eretti, inseriti presso la fauce, con antere largamente ovate, erette, a filamento brevissimo o subnullo. Calice continuato in basso nell'ovario, a lembo obconico-campanulato, brevemente, ma distintamente 4-dentato, non ciliato. Stilo filiforme; stigma brevemente 4-lobo. Disco colonnare cilindraceo, più lungo del lembo del calice. Frutto obovato, leggermente compresso, gradatamente attenuato in basso e più bruscamente in alto, dove è coronato dai resti del calice e dal disco sporgente al di fuori di questi. Pirenii obovati, perfettamente piani sulla faccia ventrale, tondi in alto e sul dorso, assai attenuati in basso in punta ottusa.

Abita. — Nelle Isole Fidgi a *Viti Levu* (Graeffe N. 1573 e N. 1555) e nei luoghi ombrosi del *Monte Ovalau* (Nell' Erb. di Kew).

Osservazioni. — Mi sembra che non esista dimorfismo nei fiori, sebbene alcuni bocci appariscano meno rigonfî di altri. Io ho esaminato tre fiori in vario grado di sviluppo. Quantunque abbia riscontrato una certa variabilità nella dimensione delle antere, in tutte ho trovato polline che mi è parso perfetto. Lo stilo, nei bocci, era più lungo della sommità degli stami. In un fiore aperto mancava lo stilo, perchè mangiato da delle larve nella parte mediana, fatto che ho osservato assai frequente in queste piante. Le antere sono molto larghe e le loggie mediane sono più lunghe di quelle laterali.

25. HYDNOPHYTUM WILKINSONII *Baker in Journ. Linn. Soc. XX, 1883, p. 365. — Horne, A Year in Fiji p. 263. — Tuber* magnum. — *Caules* plurimi ramosi, ramulis tetragonis. — *Folia* parva obovata vel obovato-oblonga, apice rotundata, basi brevissime et abrupte petiolata. — *Flores* ad axillas foliorum fasciculati sessiles, parvi, in alabastro elongato-clavati, obtusi. — *Calyx* campanulatus, superficialiter 4-dentatus, glaber, margine non ciliato. — *Corolla* longe tubulosa, intus omnino glabra, lobis ovatis; antherae erectae lineares, filamento subnullo. — *Stylus* filiformis staminibus longior, stigmate dilatato, lobulato, papilloso. — *Discus* carnosus, cylindraceus, calyce subaequilongus. — *Ovarium* infra calycis limbum constrictum ibique gibbosum, biloculare. — *Fructus* turbinatus, compressus, calyce denticulato coronatus, disco apiculatus, ad basin attenuatus, superne tuberculato-gibbosus. — *Pyrenia* sublignosa, apice rotundata (Tav. XLIV, f. 1-12).

Descrizione. — Tubero grande carnoso abitato da formiche. Fusti ramosi (più d'uno si parte da un medesimo tubero?), articolato-nodosi, ad internodi 1-3 cent. lunghi, a nodi poco rigonfî, ramoso-dicotomi, con i rami giovani acutamente 4-angolari. Foglie piccole obovate od obovato-oblunghe, rotondate all'apice, con accenno di piccolo mucrone, un poco attenuate in basso, contratte proprio alla base in picciòlo lungo circa 2 mill., 1-3 cent. lunghe, 6-12 mill. larghe, bruno-scure per il disseccamento: sembrano piuttosto carnose sul vivo: sul secco sono cartacee fragili, a margine integerrimo, piuttosto lucide di sopra, opache di sotto, con costa mediana sottile, con 2-3 paia di nervi sottili per lato, quasi egualmente visibili sulle 2 faccie. Stipole minute decidue. Fiori sessili, fascicolati alla base delle foglie, muniti di pochissime brattee scariose corte e larghe alla base. Bocci bene sviluppati (?) lunghi circa 9 mill. Corolla con fauce e tubo nudo, nel boccio clavata, a tubo cilindrico, poco più del doppio più lungo dei lobi; questi ovati, incrassati all'apice. Stami ad antere

strette, a loggie lineari parallele, erette sulla fauce, a filamento subnullo. Calice a lembo campanulato, con 4 denti piuttosto acuti: nei bocci attenuato nell'ovario. Dopo l'antesi l'ovario si sviluppa con alcune gobbe immediatamente sotto il lembo del calice, per cui diventa obpiriforme e tubercoloso in alto. Ovario biloculare; loggie 1-ovulate; ovuli eretti anatropi; disco tumido carnoso, quasi eguale in lunghezza al lembo del calice o poco più lungo di questo. Stilo filiforme. Stigma dilatato 4-lobo a lobi crassi e papillosi. Frutto circa 7 mill. lungo: rammenta per la forma il frutto di alcune *Barringtonia:* è turbinato ed alquanto compresso, tubercolato-gibboso all'apice, bruscamente contratto in collo corto, terminato dai resti del calice a denti ben visibili, fra i quali sporge il disco, che forma un apicolo. Pirenii sublegnosi a sezione circolare in alto, ove, come sul dorso, sono rotondati: dalla metà in giù sembrano piani sul dorso e formanti uno spigolo sulla faccia centrale.

Abita. — Nelle foreste di *Bua* nell'Isola di *Vanua Levu* alle Fidgi (Horne, Settembre 1878, N. 1078! nell' Erb. di Kew).

Osservazioni. — Horne, in nota manoscritta, dice che questa specie è epifita e che produce un grosso tubero carnoso, abitato da piccole formiche nere. È specie distintissima per il suo frutto tubercoloso in alto, ed i suoi pirenî non piani sulla faccia ventrale. È la specie a foglie più piccole di tutte le conosciute del gruppo di Fidgi. Ho visto sempre il calice con 4 denti.

26. HYDNOPHYTUM GRANDIFLORUM *sp. n.* — *Tuber* . . . . — *Caules* articulato-nodosi subtetragoni. — *Folia* crassiuscula, ovata, vel obovata, utrinque rotundata, subsessilia vel brevissime petiolata. — *Inflorescentiae* abbreviatae, cylindraceo-tuberculiformes, squamulosae. — *Flores* ex genere magni, sessiles, glomerulati. — *Calyx* campanulatus, superficialiter 4-lobus, glaber non ciliatus. — *Corolla* elongata, in alabastro perspicue clavata, apice rotundata, lobis ovatis, intus papilloso-pilosis, fauce breviter barbata, tubo gracillimo tenui, superne papilloso. — *Stamina* lobis multo breviora, antheris oblanceolatis, basi attenuatis, filamento brevissimo. — *Stylus* filiformis, staminibus longior, corollae summitatem attingens. — *Discus* carnosus cylindraceus, vix longior calyce. — *Fructus* oblongus, calyce 4-lobo persistenti coronatus et disco prominulo apiculatus. — *Pyrenia* oblonga, ventre plana, dorso convexa, apice rotundata, basi obtusa (Tav. XLIV, f. 13-25).

Descrizione. — Tubero . . . . . ? Fusti crasso-legnosi articolato-nodosi. L' asse legnoso è cilindrico; la parte corticale sembra esternamente 4-angolare, sebbene, sul secco, non in modo molto evidente: è corrugata per il lungo. Gli internodi ora sono lunghi 2-3 centim., ora molto meno (5-10 mill.), poco o punto rigonfi ai nodi, ma marcati dalle cicatrici assai grandi delle foglie. Foglie sul vivo probabilmente spesse e crassiuscule: sul secco sottilmente coriacee, fragili ma consistenti e brune-scure, lunghe 25-55 mill. e 18-70 mill. larghe, ovate o subobovate, quasi egualmente rotondate alle due estremità, talvolta provviste all' apice di un accenno di cortissima e larga punta: alla base subcordate, con solo un indizio di corto e largo picciòlo; margine un poco ingrossato e leggermente revoluto; costa mediana piuttosto prominente di sotto, con 5-7 paia di nervi sottili, poco visibili nella pagina inferiore e quasi mancanti nella superiore. Stipole minute. Fiori grandi in confronto di quelli delle altre specie (lunghi sino a 35 mill.), sessili, ravvicinati su cortissimi assi tubercolosi, talvolta cilindracei, lunghi sino a 7-8 mill., con brattee brevissime scaglieformi.

Calice continuato in basso nell' ovario, nell'insieme lungo 3-4 mill., a lembo brevemente-campanulato, assai profondamente 4-dentato, glabro e non ciliato in margine. La corolla, nel boccio, molto fortemente clavata; con tubo lunghissimo, sino 23 millim. lungo; coi lobi ovati, appena lunghi un terzo del tubo; di dentro su tutta la superficie papilloso-pelosi; la fauce è brevemente, ma fittamente barbata framezzo agli stami, nel punto della loro inserzione; il tubo che è pure un poco papilloso verso la fauce, è glabro nel resto; le antere sono quasi senza filamento ed erette sulla fauce, strette oblanceolate od oblunghe (più strette in basso che in alto). Stilo lungo, superante di molto gli stami, e giungente proprio a toccare il vertice del boccio, ossia le punte dei lobi. Stigma 4-lobo con lobi tondeggianti e papillosi. In un boccio giovane (di circa 11 mill. di lungh.), lo stilo superava precisamente le antere, ma rimaneva assai discosto dalla sommità del boccio; le antere sembravano fertili. (Non potrei assicurare se tale differenza nella lunghezza dello stilo debba attribuirsi a dimorfismo o ad imperfetto sviluppo). Disco cilindrico, colonnare, carnoso, più lungo del lembo del calice. Frutto strettamente obovato-oblungo (un centimetro di lungh.), bruscamente ristretto in collo sotto i resti dentati del calice e con il disco sporgente, in modo da far credere che il frutto sia provvisto di punta ottusa. Pirenii due, ovato-oblunghi, appena un poco più stretti in basso, con punta ottusa, rotondi all' apice e sul dorso.

Abita. — Alle Isole Fidgi in *Ovalau* (Horne) ed a *Tana-lai-lai* a 2000 piedi sul livello del mare (pure in *Ovalau*), raccolto da Ed. Graeffe nel Dicembre 1864 (Vidi nell'Erb. di Kew).

Osservazioni. — I fiori sono descritti dagli esemplari di Graeffe; i frutti da un esemplare di Horne, con fiori un poco più piccoli, foglie più grandi e meno rotondate ed internodi più lunghi che nei primi. Probabilmente gli esemplari di Graeffe provengono da un' altezza maggiore degli altri ed a ciò si devono forse le differenze. È, nel genere, la specie a fiori più grandi, notevoli per la sfera cava che formano i lobi nel boccio, e per la superficie interna di questi, ricoperta di corte papille filiformi. Anche in questa specie ho trovato lo stilo mangiato, dalla fauce in giù (sul vivo, non da insetti in erbario), suppongo per opera di qualche Acaro, di cui in un fiore avrei trovato un individuo morto.

27. HYDNOPHYTUM LONGIFLORUM *A. Gray, Bot. Contr.: Rub. in Proc. Amer. Academy IV, 1858, p. 9. — Seemann in Bonpl. IX, 256. Fi. Vit. 138.* — MYRMECODIA VITIENSIS *Seem. in Sched. N. 216 et in Miss. to Viti p. 438.* — *Tuber* globosum. — *Caulis* ramosus, ramis crassiusculis, subteretibus vel compressiusculis. — *Folia* ovata, vel ovato-oblonga, utrinque rotundata vel basi subcordata, subsessilia. — *Inflorescentiae* axillares breves tuberculiformes. — *Flores* fasciculati sessiles. — *Corolla* gracilis, lobis ovato-lanceolatis, fauce annulato-papillosa, tubo elongato, glabro. — *Antherae* angustae ellipticae erectae, filamento subnullo. — *Stylus* filiformis antheris longior, stigmate bilamellari, lamellis latis breviter bilobis. — *Discus* elongatus, calyce longior. — *Ovarium* biloculare. — *Fructus* . . . . (Tav. XLV, f. 1-7).

Descrizione. — Tubero grande tondeggiante; rami subtereti o leggermente compressi, specialmente nelle parti giovani, crassiusculi, articolato-nodosi a nodi piuttosto allungati (2-4 cent.). Foglie ovate, 4-8 cent. lunghe, 25-45 mill. larghe, rotondate, ottusissime all'apice ed alla base; quivi talvolta subcordate, con picciòlo sub-

nullo; sul secco bruno-verdastre, cartacee, a margine integerrimo acuto, opache; costa mediana sottile, prominente e tondeggiante di sotto, con 4-5 paia di nervi sottili, quasi egualmente visibili da ambedue le faccie; inserentisi ad angolo di 45 gr. ed incurvi presso il margine. Stipole minute decidue. Fiori glomerulati sopra cortissimi assi tubercoliformi sessili, con piccole e poche scaglie larghe e corte; nell'insieme i bocci bene sviluppati sono 14-18 mill. lunghi. La corolla è ipocrateriforme, nel boccio clavata, con tubo lungo e gracile, a lobi valvati, ovati, ingrossati e papillosi internamente all'apice, un terzo della lunghezza di tutta la corolla; il tubo è nudo, la fauce è provvista di strettissimo, ma fitto, anello barbato. Stami eretti inseriti al medesimo livello dell'anello peloso; antere quasi basifisse, in causa del filamento cortissimo, ellittiche a loggie parallele. Calice a lembo brevemente campanulato, troncato, superficialmente 4-dentato, glabro, continuato in basso nell'ovario; questo subtetragono sul fresco (?) biloculare; loculi monovulati; ovuli basilari, eretti, anatropi; disco cilindrico, carnoso, quasi il doppio più lungo del lembo del calice (sempre ?). Stilo filiforme più lungo degli stami (sempre ?). Stigma bilamellare, a lamelle crasse (poi nell'antesi patenti ?) e bilobe. Frutto . . . .

Abita. — Nelle Isole Fidgi a *Kadavu* (Seemann N. 216; Vidi nell'Erb. di Kew e di Calcutta). I fiori sono descritti da un esemplare raccolto sulla sommità di *Buki Levu* a circa 1000 metri di altezza, pure nell'Isola Kadavu, una delle più meridionali delle Fidgi.

Osservazioni. — L'esemplare di Buki Levu porta in nota: cresce sugli alberi, ha larghi tuberi tondeggianti e fiori bianchi inodori. L'esemplare N. 216 di Seemann ha le foglie più grandi dell'altro. Non sono sicuro del rapporto di lunghezza dello stilo cogli stami. Io ho esaminato un solo fiore, e non ho potuto assicurarmi se esiste dimorfismo in fatto al rapporto dello stilo cogli stami e se in tutti i fiori il disco è così sviluppato come in quello disegnato. Seemann descrive i tuberi: as large as a good-sized swedish Turnip.

SPECIES ANOMALÆ.

28. HYDNOPHYTUM TETRAPTERUM *sp. n.* — *Tuber* mediocre intus cavernosum. — *Caules* plurimi, acute tetragoni et anguste alati. — *Folia* subtiliter coriacea, ovata, obtusa, basi rotundata, brevissime petiolata, costa subtus acute carinata. — *Flores* axillares sessiles, squamulis et pilis fuscis obtecti (Tav. XLII, f. 1-3).

Descrizione. — Del tubero non è presente che la porzione apicale (dentro cavernosa al modo delle altre specie), dalla quale si partono 6 fusti, di cui il più lungo sorpassa di poco i 20 cent., tetragoni, con gli angoli molto acuti e strettamente alati, specialmente presso l'inserzione delle foglie e sotto le stipole; queste sono corte e grosse, triangolari, ovate, carenate, coriacee. I fusti portano poche coppie di foglie, quasi perfettamente ovali, ottuse all'apice e rotondate alla base (quelle bene sviluppate lunghe da 5 $^1/_2$-7 $^1/_2$ cent. e larghe da 3-4 cent.) piuttosto spesse e fragili; nel secco di color castagno, di sopra senza nervature apparenti, al di sotto con circa 7 nervature sottili, per lato della costa mediana molto rilevata ed acuta. Non sembra esistano veri pulvinuli per i fiori. Questi sembrano molto piccoli e non numerosi, nascosti framezzo alle solite scaglie ed ai peli bruni scariosi proprio alla ascella delle foglie, l'articolazione del fusto formando quivi un forte ristringimento.

Mancano fiori e frutti. È però una specie tanto caratteristica, che non esito a descriverla per nuova, sebbene per il suo portamento, così differente da quello di tutte le altre specie, possa presentare nel fiore o nel frutto caratteri che l'allontanino dal genere *Hydnophytum*.

Abita. — Fu trovata nel Febbraio 1875, in una escursione nell'interno della penisola N. O. della Nuova Guinea, allo scopo di riconoscere il corso del fiume *Wa-Samson*. Cresceva sopra degli alberi abbattuti dai Papuani. Non trovai che un unico esemplare incompleto.

29. HYDNOPHYTUM MICROPHYLLUM *sp. n.* — *Tuber* globosum. — *Caules* plurimi, ramosi, tenues, lignosi, cylindracei, in partibus junioribus pilosi. — *Folia* parva, latissima, ovato-subrotunda, basi subcordata, obtusa, brevissime petiolata, supra tuberculoso-pilosa, subtus pilis stellatis obtecta, paucinervia. — *Flores* parvi, axillares, brevissime pedicellati. — *Calyx* campanulatus, integer, margine ciliato. — *Corolla* 4-loba, intus glabra; antherae ovatae, filamento brevi. — *Fructus* . . . . . . (Tav. XLII, f. 4-9).

Descrizione. — Il rigonfiamento tuberoso è piccolo, ma grande relativamente a tutta la pianta; da esso si partono, nell'unico esemplare che ho trovato, 6 fusti gracili e sottili (1-3 mill. di diam.), di cui i più lunghi arrivano a circa 23 cent. di lunghezza, ramosi, nodoso-articolati; le articolazioni inferiori sono assai allungate, legnose, cilindracee, ottusamente subtetragone, ricoperte di produzioni lichenose; i fusti più giovani ed i ramoscelli sono brevemente, ma fittamente pelosi. Le foglie sono rotondato-ovate e subcordate alla base, lunghe circa 10 mm. e 9 mm. larghe, ottuse, brevissimamente picciolate, col margine reflesso, con costa valida di sotto e 2 o 3 nervature per lato, semplici o poco divise, molto rilevate di sotto, impresse di sopra; tutta la pagina inferiore è ricoperta di peli stellati; la pagina superiore è tubercoloso-scabra, con un pelo insidente sopra ogni tubercolo. Le stipole sono poco visibili e sembrano scariose. I fiori sono piccolissimi, sessili (solitarii od in piccolo numero?) all'ascella delle foglie, rinvoltati da squame larghe, scariose, pellucide e fulvescenti. I fiori (giovani) hanno un calice campanulato troncato con peli o cigli al margine. La corolla è glabra internamente. Gli stami hanno un cortissimo filamento. Avverto però che non ho potuto esaminare che un solo boccio imperfetto, non più lungo di un millimetro. Ciò non ostante non credo dubbia la posizione generica della pianta descritta, la quale delle sin qui note, fra gli *Hydnophytum*, è la più distinta, la più anormale e la più piccola.

Abita. — Trovato insieme al precedente sul fiume *Wa-Samson* nella Penisola N. O. della Nuova Guinea.

30. HYDNOPHYTUM ZIPPELIANUM *sp. n.* — HYDNOPHYTUM *sp. Miq. Ann. Mus. bot. Lugd. bat. IV, p. 257* (sub *H.? lanceolato*). — *Caulis* lignosus gracilis in sicco tetragonus, basi tuberosus (?). — *Folia* lanceolato-elliptica, utrinque attenuato-acuta, herbacea, glabra, margine acuto, in sicco pallide viridula, membranaceo-chartacea, petiolo gracili (6-9 mill. longo), costulis utrinque 6-7 teneris. — *Stipulae* scariosae sub-argenteae. — *Flores* axillares glomerulati sessiles, minimi. — *Calyx* cupularis, extus papilloso-pubescens, limbo brevi, margine truncato integro ciliato. — *Corolla* clavata, lobis lanceolatis apiculatis; stamina filamento subnullo, antheris elongato-

ellipticis, utrinque obtusis; fauce inter stamina barbata et infra staminum insertionem annulo piloso brevi praedita. — *Discus* crassus, calyce æquilongus. — *Stylus* filiformis, staminibus longior, stigmatibus linearibus, papillosis, divergentibus. — *Fructus* . . . . . (Tav. LIV, fig. 8-11.

Abita. — *Nuova Guinea?* (Zippel).

Osservazioni. — Non ho visto di questa specie che un ramo (lungo 25 cent.), conservato nell'Erbario di Leida. Appena può dubitarsi che esso non provenga dalla Nuova Guinea, facendo parte delle collezioni di Zippel, portando anzi di mano di questi il nome di *Myrmecia* (*Myrmecodia*). Ciò solo mi fa supporre che la pianta sia provveduta di tubero, che del resto essa ha l'aspetto di una piccola specie di *Lasianthus*. Il fusto è legnoso: è di circa 2 $^1/_2$ mill. di diametro e non ha punto l'apparenza di quello degli ordinarî *Hydnophytum;* sul secco sembra assai acutamente 4-angolare, causa forse la corrugazione della scorza. Le foglie sono lunghe da 6-10 cent. e larghe da 15-22 mill.: non hanno l'apparenza di esser crasse nemmeno sul vivo; la costa mediana di sotto è tondeggiante e rilevata, e di sopra è appena solcata. I fiori sono al più 3 mill. lunghi, affatto sessili, senza essere inseriti sopra tubercoli; le squamette o brattee sembrano argentee sul secco; anche le brattee in questa specie, almeno nel verticillo terminale, sembrano più grandi che nei veri *Hydnophytum,* e di apparenza scarioso-argentea. È particolare il calice distintamente e fittamente pubescente-papilloso. Di fiori ho esaminato un boccio assai ben sviluppato ed un altro più giovane, che non mi hanno presentato differenze fra di loro. La corolla è distintamente pelosa fra stame e stame, con peli che giungono sin quasi all'apice delle antere; di più la pelurie si continua un poco al di sotto dell'inserzione degli stami, formando ivi un anello completo. Lo stilo supera assai gli stami. Gli ovuli sono 2 minutissimi. Frutti non ne ho visti, ma secondo Miquel (l. c.) rassomigliano a quelli dell'*H. montanum*.

Le affinità di questa specie sono dubbie, ed è meglio provvisoriamente collocarla fra le specie anomale ([1]).

Nuove specie di MYRMECODIA.

Alle 16 specie di *Myrmecodia* sopra descritte, devono aggiungersi le due seguenti, colle quali il numero delle Rubiacee formicarie vien portato a 51.

17. MYRMECODIA SALOMONENSIS *sp. n.* — *Tuber* irregulariter globosum, pedalis et ultra, extus tuberculosum, inerme, laeve, fuscescens, foraminibus numerosis (in seriebus curvilineis dispositis) notatum. — *Caulis* crassus, 5 cent. diam. et usque ad 45 cent. longus (Guppy), irregulariter clypeolatus. — *Folia* ovata, 38-40 cent. longa, apice abrupte acuminata, ad basin in petiolum longiusculum (7 $^1/_2$-10 cent. Guppy) attenuata, herbaceo-membranacea, glaberrima, margine acuto integerrimo, nervo mediano superne plano, infra valido prominenti, costulis utrinque sub-10 parallelis erecto-patentibus, prope marginem arcuato-anastomosantibus. — *Flores* et *Fructus* desiderantur (Tav. LIII, fig. 1).

([1]) L'*Hydnophytum? lanceolatum* Miq. (tav. LIV, fig. 1-7) credo meglio escluderlo dal genere. Ritengo che non sia provveduto di rigonfiamento tuberiforme: verrà quindi descritto in seguito insieme alle specie di *Squamellaria*, che pure escludo dalle Rubiacee formicarie.

Abita. — Nell'*Isola Shortland,* una del gruppo delle Isole Salomone, dove cresce sulle Rizofore. Fu scoperta dal dott. Guppy nel Maggio 1884 (Vidi nell'Erb. di Kew).

Osservazioni. — Di questa specie non ho visto che dei frammenti di tubero ed una sola foglia mancante del picciòlo. Per la descrizione mi sono valso delle note del Dott. Guppy [1].

La mancanza dei fiori e dei frutti può lasciare qualche dubbio, se questa pianta debba riferirsi ad una *Myrmecodia* o ad altra Rubiacea formicaria. Però sebbene non offra grandi somiglianze con alcuna delle altre *Myrmecodia* da me conosciute, ciò non ostante l'affinità colle specie di questo genere è evidentissima. È notevole per la grandezza delle foglie e per la crassezza del fusto.

18. MYRMECODIA MENADENSIS *Becc.* — M. ECHINATA (non Gaudich.) *Miq. in Ann. Musei bot. Lugd. Bat. IV, p. 257* (quoad plantam Selebicam). — *Tuber* .... — *Caulis* crassus cylindraceo-subtetragonus, regulariter clypeolatus. — *Clypeoli* oblongi ad marginem simpliciter acuteque spinosi. — *Folia* obovato-oblonga, ad basin in petiolum longum trigonum attenuata, apice rotundata, chartacea vel subtiliter coriacea, costa valida subtus acuta, costulis utrinque 7-9 patentibus, parallelis, prope marginem parum arcuatis. — *Flores* in alveolis rimosis interclypeolaribus nidulantes. — *Bracteae* truncatae, filamentis fuscis, angustis, clavatis, dense vestitae. — *Calyx* .... — *Corolla* .... — *Fructus* turbinato-globosus, calyce coronatus. — *Pyrenia* 6, trigona, dorso convexa, apice truncato-concava, tridentata (Tav. LIII, fig. 2-7).

Abita. — Selebes a *Menado,* raccolta da Teysmann. Vidi un esemplare incompleto nell' Erbario di Calcutta.

Osservazioni. — L'esemplare che ho esaminato faceva parte dell' Erbario di Kurz, ed è certamente della medesima provenienza degli esemplari che Miquel ha descritto negli « Annales », sotto il nome di *M. echinata* Gaud. Per gli scudetti ben sviluppati, marginati da punte semplici, sottili, pungenti, lunghe circa un centimetro, poco più poco meno, si ravvicina alla *M. echinata* Gaud.; ma da tutte è benissimo distinta per la forma speciale dei pirenii. Non ho trovato fiori da poterli descrivere; in modo che non posso sapere se a queste particolarità dei pirenii, ne corrispondano altre negli organi florali. I fiori sono certamente in alveoli o fossette allungate, nascosti dalle spine, fra scudetto e scudetto; sono avvolti da brattee troncate, rivestite dai soliti peli bruni, leggermente clavati, ed assai fittamente settati. I frutti che ho potuto esaminare erano tutti stati più o meno attaccati da degli insetti (forse acari), i quali però non avevano mangiato che la parte carnosa, e lasciato i pirenii tutti raccolti ed uniti insieme in un sol corpo. Da quanto rimane reputo che il frutto maturo sia globoso-turbinato, di circa 5 mill. di diametro, coronato dai resti del calice; senza la parte carnosa, l'assieme dei pirenii ha sempre più l'apparenza turbinata: forma un corpo depresso in alto, nel mezzo continuato in colonna (su cui sovrastavano sempre i resti del calice) ed all'ingiro contornato, a guisa di corona, da 6 denti corti,

[1] The other epiphyte has a swollen stem of less regular shape, but of the same size as that of the *Hydnophytum.* The outer surface of the growth is warty and pierced by small holes arranged in curved lines: its substance is more solid and less excavated, and the cavities, which are irregular in arrangement, contain neither water nor cockroaches but numerous ants. Leaves large oval with blades nearly a foot long and leaf stalks 3 to 4 inches; stem stout, 2 inches thick, scarred irregularly by falling of leaves, sometimes 2 $^1/_2$ feet high.

larghi, ed acuti. I pirenii sono sei. Ogni dente è formato dal concorso di 2 pirenii, e la colonna centrale è formata dalla riunione del prolungamento dello spigolo interno di tutti e 6 i pirenii. I pirenii isolati sono quindi triangolari, con lo spigolo centrale acuto e prolungato in punta o resta sottile, con le 2 faccie laterali piane, combaciando perfettamente un pirenio coll'altro. Sul dorso invece sono rotondati: alla base vanno a finire in punta, ed all'apice sono come troncati ed incavati, e si terminano sul loro contorno apicale esterno in 2 punte, ognuna delle quali contribuisce per una metà a formare i 6 denti dell'intiero assieme dei pirenii. In causa di questa disposizione, l'apice del pirenio presenta una superficie triangolare concava, terminata ad ogni angolo da una punta acuta. Anche il seme si modella sul pirenio, ed è quindi irregolarmente triangolare allungato: l'embrione però è della forma tipica.

Per l'abito questa *Myrmecodia* non offre differenze salienti dalle altre, ma è da tutte distinta per la forma singolare dei pirenii.

L'esemplare esaminato non porta che una porzione di fusto, il di cui diametro sembra di circa 25 mill., regolarmente coperto di scudetti, come nella *M. echinata*.

GENERALITÀ SULLE RUBIACEE FORMICARIE.

Gli *Hydnophytum*, le *Myrmecodia*, la *Myrmedoma* ed il *Myrmephytum*, costituiscono un piccolo gruppo di Rubiacee, che ho distinto col nome collettivo di « formicarie » perchè se si eccettua una sola specie di *Hydnophytum*, sono tutte piante provvedute di un rigonfiamento basilare in forma di tubero, nel quale costantemente abitano delle formiche.

Le Rubiacee formicarie vivono, senza eccezioni, sugli alberi, dei quali non sono però mai parassite.

Dal tubero si partono delle radici, che servono a tenere la pianta aggrappata ai tronchi ed ai rami degli alberi e nel tempo stesso a somministrare il nutrimento, il quale vien tratto dall'atmosfera e dai detriti accumulati sul luogo dove ha preso dimora, in questo non differendo dalla maggioranza delle piante epifite. È un caso ben raro che delle sottili radici avventizie abbiano origine dal fusto al disopra del tubero.

Le particolarità organografiche più salienti delle Rubiacee formicarie, sono state di già fatte conoscere nella parte descrittiva di questa monografia. Non mi occorre adesso altro che riassumere le principali cose degne di nota, considerandole non più sotto il punto di vista speciale ad ogni genere o ad ogni specie, ma sotto uno più complessivo, in relazione all'intiero gruppo. E mi rimane infine da studiare quale sia il rapporto biologico che collega le Rubiacee formicarie coi loro inquilini.

Fiori. — Nelle Rubiacee formicarie i fiori sono sempre piccoli e d'ordinario non sorpassano i 2-3 millimetri. Non vi sono che alcune specie delle Isole Fidgi, che producano dei fiori di 2-3 cent. di lunghezza. Fra i fiori relativamente grandi vanno rammentati quelli della *Myrmedoma* e del *Myrmephytum*.

Quasi nessuna importanza biologica sembra goda il calice in queste piante, non offrendo esso che un piccolissimo contributo di caratteri specifici. È d'ordinario intiero, od al più leggermente 4-dentato nelle specie Fidgiane, le quali presentano anche qualche differenza dalle altre, nello sviluppo maggiore del disco.

La corolla è quasi sempre succulenta, acquosa, trasparente e biancastra, più raramente azzurrognola, e solo gialliccio-ocracea nell'*H. radicans.*

Non ho riscontrato che i fiori emanino alcun profumo, cosa del resto difficilmente avvertibile, per la scarsezza con cui si producono e per la piccolezza loro.

Ho potuto constatare che non esiste una stagione dell'anno speciale per la fioritura e per la fruttificazione, trovandosi negli alveoli contemporaneamente, ad ogni epoca, fiori in vario grado di sviluppo e frutti in varî stadî di maturità.

Nel *Myrmephytum* e nella *Myrmedoma* il lembo della corolla è diviso in sei lobi; anzi in quest'ultimo genere si riscontra un apparecchio dicogamico, in causa del quale il fiore di questa pianta differisce non poco da quello di tutte le sue affini (Tav. X, f. 2-3).

Nessuna differenza essenziale si riscontra fra i fiori delle *Myrmecodia* e quelli degli *Hydnophytum.* Nelle specie di ambedue i generi il lembo della corolla è diviso in 4 lobi valvati. Il tubo ora è più lungo ora è più corto. È nelle specie Fidgiane che il tubo acquista il maggiore sviluppo.

Nella *Myrmecodia tuberosa,* e forse in altre specie, pare che i lobi della corolla, anche quando questa ha raggiunto il completo sviluppo, non si discostino mai tanto da lasciare una apertura, in modo che possa aver luogo comunicazione fra gli organi della generazione ed il mondo esteriore. Per questa causa il Sig. Burch (Ann. Jard. Bot. Buit. IV, p. 18) crede che nella *M. tuberosa* siano rese impossibili le nozze incrociate e che si abbia quivi forzata autofecondazione: cosa che reputo io pure probabile, sebbene la chiusura apparente della corolla, non sia una prova sufficiente, della esclusione dell'intervento degli insetti. Ed infatti io ho trovato il polline di alcuni fiori di *Myrmecodia bullosa,* mangiati da larve di microlepidotteri. Fatto che mi fa credere che tali insetti frequentino i fiori (forse nottetempo) e che all'occorrenza, come hanno introdotto le uova, possano introdurre la loro sottilissima proboscide framezzo ai lobi della corolla. Ed invero se i lobi, in causa della crassezza, sono molto accostati fra di loro nella *M. tuberosa,* ed in altre specie, non sono però saldati, in guisa da precludere affatto l'ingresso alla proboscide di una Tignola [1]. Ma, io credo ciò non ostante che l'autofecondazione possa aver luogo in certe *Myrmecodia,* le quali anzi potrebbero avere trovato vantaggioso di raggiungere con ogni mezzo questa condizione, che può riuscire utile per conservare delle qualità acquisite e non dar campo alla variabilità. Per cui se nella *M. tuberosa* ha luogo autofecondazione, si potrebbe ritenere che questa pianta avesse raggiunto un certo grado di equilibrio, il quale non sarebbe vantaggioso per essa di alterare. Forse anche per questa ragione la *M. tuberosa,* fra tutte le specie del genere, è l'unica che sia assai dispersa nell'Arcipelago Malese, pur conservando molta uniformità nei suoi caratteri.

Però, che nella pluralità delle specie non abbia luogo autofecondazione, lo arguirei dai numerosi adattamenti che si riscontrano negli organi florali, quali sarebbero, gli anelli pelosi sul tubo od alla fauce, i diversi rapporti di lunghezza negli stami e nei pistilli, le svariate forme degli stigmi ecc. Nella *M. tuberosa,* secondo Burch (l. c. p. 20), si trova anche nettare in abbondanza, come probabilmente si trova in altre specie, sebbene io, non avendovi prestato la dovuta attenzione sul vivo, non ve lo abbia osservato. È evidente quindi, secondo il mio modo di vedere, che i fiori delle *Myrmecodia* sono stati molto influenzati dalle cause agenti nella fecondazione, perchè

[1] Forbes, nel suo libro: A Naturalist's Wanderings in the Eastern Archipelago (1885) p. 80, dice che basta toccare leggermente i lobi della corolla della *M. tuberosa,* perchè si aprano.

è su di essi che la variabilità ha esercitato molto il suo potere, nel produrre caratteri differenziali.

Non sembra che in tutte le *Myrmecodia,* durante la fioritura, i lobi della corolla rimangano eretti e chiudano la fauce. La presenza dei peli fra stame e stame, al di sopra della fauce, nella corolla della *M. Albertisii,* mi fa credere che in questa pianta la fioritura abbia luogo come negli *Hydnophytum,* nei quali i lobi si ribattono in basso e gli stami rimangono eretti sulla fauce. Anche la *Myrmecodia Muellerii,* deve fiorire in modo differente dall'ordinario, e gli uncini che si trovano alla base dei lobi della corolla (Tav. XVI, f. 4) suppongo che possano contribuire alla formazione di un apparecchio dicogamico, analogo a quello della *Myrmedoma.*

Per malaventura sempre troppo pochi sono stati i fiori, che delle varie specie ho potuto analizzare: nè sempre ho potuto rendermi conto delle particolarità da essi offerte; posso però asserire di non aver mai osservato casi di dimorfismo nelle specie dei generi *Myrmedoma, Myrmephytum* e *Myrmecodia.*

Non così negli *Hydnophytum,* nei quali la presenza di fiori di due qualità, sul medesimo individuo, è un fatto molto frequente. Le differenze fra le due qualità di fiori, si limitano alla diversa posizione degli anelli pelosi, alla maggiore o minore lunghezza degli stami, ed al rapporto fra questi ed il pistillo; in causa di che si trovano fiori con stili eserti o lunghi, ed altri con stili inclusi o corti. Nell'*H. Horneanum* i fiori longistili hanno antere che sembrano abortive, od in ogni caso assai più piccole di quelle dei fiori brevistili.

Tutte le Rubiacee formicarie sono ermafrodite, il solo *H. Loranthifolium* sarebbe dioico.

Frutti. — Il frutto non presenta grande variabilità nei 4 generi formicarii, eccettuato che nel numero delle loggie, le quali variano da 2 ad 8. In quanto alla forma esterna vi è grande uniformità; la superficie è liscia, o più raramente glandulosa. Nel solo *H. Wilkinsonii,* si osserva una certa irregolarità in causa delle gobbe che porta in alto. I pirenî pure poco differiscono nelle varie specie, e sono ora più acuti ora più ottusi, ora rotondati, ora pungenti ([1]). Soltanto quelli della *M. Menadensis* si allontanano da tutti gli altri, per essere terminati da 3 punte. Per la consistenza quelli dell'*H. Wilkinsonii* (e forse quelli di altre specie delle Isole Fidgi) differiscono dagli altri per essere ossei, invece che pergamenacei, come d'ordinario.

È qui il caso di rammentare l'importanza grandissima che ha assunto la polpa viscosa, avvolgente i pirenii, nella genesi delle Rubiacee formicarie. Non è ben certo se gli *Hydnophytum* delle Isole Fidgi possiedano frutti viscosi.

Infiorazioni ed Alveoli. — Non posso parlare separatamente delle infiorazioni e degli alveoli, non apparendomi questi secondi che una conseguenza del modo speciale come le prime si sviluppano.

Ho fatto conoscere come le Rubiacee normali, a cui più si avvicinano quelle formicarie, siano le *Psychotria.* Fra le specie di questo genere ve ne sono alcune, le quali non si possono distinguere da delle forme di *Hydnophytum,* altro che per una particolarità delle infiorazioni. Vi sono infatti certe *Psychotria,* nelle quali l'infiorazione è costituita da un semplice ramo ascellare dicotomo. Negli *Hydnophytum* invece, le infiorazioni, anche in quelle specie nelle quali sono bene sviluppate, non si trovano mai solitarie, ma costantemente gemine. Gli *H. normale* e *Guppyanum* ci

([1]) Si veda quanto ho detto alla pag. 121.

offrono l'esempio di una infiorazione identica a quella di alcune *Psychotria,* colla sola differenza che negli *Hydnophytum* i fiori non vengono portati da un solo ramo dicotomo, inserito all'ascella di una foglia, ma da due rami situati lateralmente al picciòlo (uno per parte), sebbene in immediato contatto con questo.

Dagli *H. normale* e *Guppyanum,* provvisti d'infiorescenza 3 volte dicotoma, si passa all'*H. radicans* nel quale è solo due volte, poi al *Kejense* ed al *simplex* con assi florali ramificati una volta sola.

Nella pluralità degli *Hydnophytum* gli assi fioriferi non si ramificano, e sono tanto raccorciati da ridursi a tubercoli, più o meno allungati secondo l'età, sui quali s'inseriscono i fiori. Il raccorciamento può essere così grande da non aver luogo affatto lo sviluppo di assi fioriferi, rimanendo questi tanto brevi e così indietro, da essere vinti (nell'accrescimento del caule) dal tessuto circostante; il quale avviluppa in tal guisa l'asse fiorifero contratto, da risultare questo come incassato in una cavità. Infiorazioni di questa natura si riscontrano in alcune specie di *Hydnophytum* (*H. ovatum, tortuosum*) ed in tutte le specie di *Myrmecodia.*

Nel *Myrmephytum* e nella *Myrmedoma,* gli assi fioriferi non sono molto sviluppati, ma sono liberi presso la base delle foglie, non incassati in alveoli e provvisti di grandi brattee involucranti.

Gli alveoli, non sono altro che le cavità nelle quali si annidano i fiori, in causa di che gli alveoli si trovano nella posizione che dovrebbero occupare le infiorazioni, se fossero sviluppate. Si dovrà quindi avere un alveolo ai due lati di ogni foglia portante infiorazioni.

Le infiorazioni non si trovano alla base di tutte le foglie, ma presso una sola ad ogni verticillo. Data una foglia che porti infiorazioni, la foglia che si trova in eguale condizione di questa prima, è quella che le rimane più vicina nel verticillo immediatamente sovrastante, seguendo una spirale da destra a sinistra. Il terzo verticillo che porta le foglie in posizione eguale al primo, avrà pure una infiorazione, ma questa non sarà all'ascella della foglia che corrisponde esattamente sopra a quella prima da cui siamo partiti, e bisognerà arrivare al quinto verticillo per trovarne un'altra, che si trovi in identica condizione della prima. Svolgendo in una superficie piana alcuni verticilli di foglie, queste si troveranno ordinate come nell'annesso diagramma (fig. 10), nel quale si potrà riscontrare quanto ho esposto. Le foglie AAAA non portano infiorazioni, quelle che ne portano sono le foglie BBBB ecc. Si hanno quindi due spirali di foglie, una con infiorazioni ed una senza. Nel medesimo diagramma si vede pure, che ad una foglia B del verticillo N. 1, la foglia che le sovrasta nel verticillo N. 3, non porta infiorazioni, mentre ne è provvista quella del verticillo N. 5.

Fig. 10.

Le infiorazioni delle Rubiacee formicarie si sviluppano tutte secondo un medesimo piano. Ma nelle *Myrmecodia* le articolazioni sono talmente abbreviate e deformate, che la disposizione da me esposta non riesce alla prima facile a riconoscersi. Ed invero dando uno sguardo al diagramma rappresentato nella fig. 11, tav. XXIV del

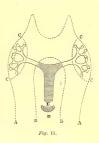
lavoro del Dott. Treub sulla *Myrmecodia echinata* [1] si può facilmente rilevare la differenza col mio; giacchè secondo Treub (l. c. p. 156) i fiori nascerebbero in cavità del tronco, per paia, l'una sovra l'altra, lateralmente agli scudi. La disposizione descritta da Treub è quella apparente; quella indicata dal mio diagramma mi pare la vera, ridotta a forma regolare.

Ad onta delle differenze che ho fatto rimarcare fra le infiorazioni delle Rubiacee formicarie e quelle delle *Psychotria,* teoreticamente io ritengo che la genesi dei due modi d'infiorazione sia identica, e che la differenza di struttura consista in una peculiarità di sviluppo, di non grande valore morfologico.

Ho detto che dall'ascella delle foglie delle *Psychotria,* si parte un sol asse fiorifero, mentre questo è costantemente doppio in tutte le Rubiacee formicarie, quando ben inteso è tanto sviluppato da esser manifesto. Si riescirà però assai facilmente a rendersi conto della somiglianza fra i due modi d'infiorazione, se per le Rubiacee formicarie si ammette che l'asse florale, nella sua prima parte, sia concresciuto col fusto, in modo che non ne siano rimasti liberi che i due rami della prima biforcazione in varî *Hydnophytum,* solo i fiori nelle *Myrmecodia.*

Nelle osservazioni sulla *M. pulvinata* (p. 105) ho spiegato come io interpetri la presenza dei fiori negli alveoli. Siccome sono due i rami dell'infiorazioni, due sono i punti dove verranno a comparire le estremità delle infiorazioni. Questi punti saranno gli alveoli, che per conseguenza, se non sono deviati in causa dell'accrescimento del fusto, si dovranno trovare, uno per parte, alla base del picciòlo di una foglia di ogni verticillo.

Non entro in maggiori spiegazioni, sia per quanto ho di già scritto (l. c. p. 105), sia perchè il diagramma qui unito (fig. 11) dimostrerà graficamente la mia idea, meglio di qualunque discorso. Di questo diagramma non si prenda dapprima in considerazione che la figura D, rappresentante l'inserzione di una foglia, e la fig. E colla quale è indicato un asse fiorifero, facendo astrazione dalle linee punteggiate AA, BB, CC. Si avrà in questo modo espressa, schematicamente, l'infiorazione ascellare ad un solo asse primario delle *Psychotria.* S'immagini adesso che la base della foglia sia rappresentata dalla linea curva BB, e che la parte tratteggiata dell'asse fiorifero, sia cresciuta contemporaneamente e dentro il tessuto della porzione articolare del fusto: si avrà in tal caso l'infiorazione degli *Hydnophytum,* con due assi florali dicotomi, lateralmente al picciòlo delle foglie.

Fig. 11.

Se infine con la linea AA, si riproduce il contorno di uno scudetto, anche le ultime cime dell'asse portanti i fiori, rimarranno completamente nascoste nell'articolazione. Ma se in CC si forma una cavità, i fiori potranno quivi far capolino. E questo è il caso preciso delle *Myrmecodia* con fiori in alveoli.

Spesso riesce difficile riconoscere l'esatta posizione degli alveoli, perchè deviati in seguito allo sviluppo del fusto e delle foglie.

Se gli scudetti sono molto prossimi gli uni agli altri, accadrà che due alveoli, risultanti da mezza infiorazione di due foglie vicine, si troveranno in contatto ed in apparenza formeranno un alveolo solo: e nel caso che gli scudetti siano bene svi-

[1] Ann. Jard. bot. de Buitenzorg. Vol. III, 1883. La specie che il Dott. Treub chiama *M. echinata*, è invece la *M. tuberosa* Jack.

luppati, si avrà un alveolo allungato in forma di solco. È questo il caso che rappresenterebbe il diagramma di Treub (l. c. tab. XXIV, fig. 11); ma se gli scudetti saranno molto discosti e poco sviluppati ed il fusto sarà molto accresciuto in diametro, potrà darsi che la posizione dell'alveolo sia tanto deviata, da apparire come una cavità del fusto, ed assolutamente fuori della posizione nella quale ha avuto origine. Questo accade in grado più o meno maggiore nelle *M. alata, bullosa, Oninensis* e *Jobiensis* (Tav. XVII, XXI, XXII).

Gli alveoli sono quasi sempre difesi da spine. Quando essi sono in forma di fessura, ossia quando sono stretti e si trovano fra i margini di due scudetti, sono le spine marginali di questi che li difendono; quando invece gli alveoli sono isolati, allora le spine si trovano all'ingiro dell'alveolo, dove formano una specie di cancellata. Questa difesa è utile per proteggere i fiori ed i giovani frutti. In generale mi pare che i fiori nell'antesi escano fuori dalle difese, ma talvolta mi è parso che i fiori rimangano inclusi, ed allora le spine impedendo l'accesso agli insetti, possono favorire l'autofecondazione. Ma spesso ho osservato, e ciò è stato confermato da altri osservatori, che le formiche abitano anche gli alveoli, nei quali trasportano materiali per chiudere gli interstizii fra spina e spina, per cui l'utilità di queste sarebbe di facilitare la formazione degli abitacoli, ed in questo modo difendere sempre più i fiori, impedendo l'accesso alle larve degli insetti. Nella *M. Oninensis* le appendici intorno agli alveoli hanno proprio l'apparenza di radici avventizie (Tav. XXI).

Brattee. — Soltanto nel *Myrmephytum* e nella *Myrmedoma* si trovano brattee florali molto sviluppate. In questo genere, quelle esterne sono anzi assai più grandi de' fiori e molto consistenti; ma in tutte le altre Rubiacee formicarie, le brattee sono molto piccole e grandemente metamorfosate.

È soprattutto nei fiori incassati negli alveoli, che le brattee acquistano l'apparenza di squame essucche, membranacee ed jaline, decrescenti di grandezza e di spessore, quanto più sono prossime ai fiori. Tali squame avvolgono i fiori e sono quasi sempre coperte di un indumento speciale, costituito da peli formati di cellule molto allungate ed attestate a coroncina, varianti di forma nelle varie specie. Questi peli sono essucchi ed hanno costantemente un colore bruno fulvescente; d'ordinario non sono molto abbondanti e rimangono nascosti dentro gli alveoli, ma qualche volta sporgono al di fuori sino a formare de' cuscinetti vellutati (*M. pulvinata:* Tav. XVIII), tal'altra sono quasi mancanti (*M. alata, bullosa, Oninensis:* Tav. XVIII, XX, XXI). Peli come quelli adesso descritti, sono presenti anche in varî *Hydnophytum.* La loro origine è stata erroneamente attribuita a sfacelamento delle brattee.

Fusto. — Il fusto delle Rubiacee formicarie si compone di una parte basilare rigonfiata (abitata dalle formiche), che può chiamarsi « tubero », e di un'altra parte più sottile, che sola, per comodo di descrizione, distinguerò col nome di fusto. A prima vista, piccola sembra la rassomiglianza fra i fusti degli *Hydnophytum* e quelli delle *Myrmecodia.* Un esame accurato però dimostra, che le differenze sono più apparenti che reali. Negli *Hydnophytum* il fusto è presso a poco eguale a quello delle usuali Rubiacee; d'ordinario è piuttosto succulento ed articolato, ad internodi assai discosti l'uno dall'altro, con foglie distintamente opposte e decussate e con stipole fra picciòlo e picciòlo, poco sviluppate e spesso ridotte a strette membrane caduche. Vi sono degli *Hydnophytum* (*simplex* e *Sumatranum*) nei quali il fusto apparisce come attenuazione del tubero mantenendosi indiviso; ma per regola generale, nella pluralità degli *Hydnophytum,* immediatamente al di sopra del tubero, il fusto si rami-

fica, per cui senza un esame accurato, si può credere che non uno, ma più siano i fusti che si partono dal tubero. I fusti degli *Hydnophytum* sono d'ordinario pieni, ma talora il canale midollare è percorso dalle formiche (*H. radicans:* Tav. LII, f. 3).

Nelle *Myrmecodia* (come nella *Myrmedoma*) il tubero si continua costantemente in un sol fusto, che si mantiene semplice o soltanto in pochissime specie ed in individui vecchi, emette qualche ramo.

Il fusto del *Myrmephytum* non differisce da quello degli *Hydnophytum;* all'origine del tubero è ± lignescente, con scorza crassa, ma diventa tutto succulento nelle parti più giovani. Porta delle foglie distintamente opposte ai nodi. Tale disposizione è invece completamente mascherata nella *Myrmedoma* e nelle *Myrmecodia.* In queste il fusto è per intiero di consistenza succulenta, le foglie sono molto ravvicinate e gli internodi obliterati. Ma che la disposizione delle foglie nelle *Myrmecodia* sia quella usuale delle Rubiacee, diventa palese nella parte terminale e giovane del fusto (Tav. XIV, fig. 2), come meglio verrà esposto in seguito.

Nelle specie di *Myrmecodia* più note, il fusto è coperto da numerosi scudetti disposti a spirale sopra quattro serie; questa disposizione è evidentissima nelle *M. echinata, platytyrea, Antoinii, Rumphii* e *Menadensis,* dove anzi il fusto, in causa degli scudetti, acquista un'apparenza quadrangolare ben definita. Tale apparenza è meno evidente, ma pur sempre palese, nella *M. tuberosa* ed in altre specie ancora; però manca affatto in molte altre, ora perchè il fusto è tutto coperto di spine (*M. Albertisii, erinacea* e *Myrmedoma Arfakiana,* ora perchè gli scudetti sono poco ben formati (*M. bullosa*), ora perchè questi sono obliterati affatto (*M. alata* e *M. Jobiensis*). In questi ultimi casi, talvolta il fusto è cilindraceo ed oscuramente angoloso, ma sempre succulento ed a superficie irregolare e segnata da alveôli o cavità contenenti i fiori. Rammentare adesso tutte queste particolarità, sarebbe rifare le descrizioni delle singole specie, alle quali rinvio il lettore. Mi basta qui di aver accennato che la presenza degli scudetti sul fusto, non è un carattere comune a tutte le *Myrmecodia.*

Scudetti. — La forma di questi organi è variabilissima: da quella circolare (*M. Antoinii*) si passa alla rettangolare per traverso (*M. platytyrea*), a quella rettangolare per il lungo (*M. echinata*), poi a quella ovata (*M. tuberosa*), fino a che in alcune specie lo scudetto si riduce ad un semplice rigonfiamento della base del picciòlo (*M. bullosa, Oninensis, Aruensis*), per mancare del tutto nella *M. alata* e nella *M. Jobiensis.*

Il margine degli scudetti presenta sempre delle accidentalità degne di essere avvertite. Spesso è contornato da spine, di forma e natura variabile, analoghe a quelle che si trovano intorno agli alveoli, ed in maggior numero sui tuberi. Nella *M. erinacea* anche il dorso dello scudetto è coperto di spine (Tav. XII, fig. 8).

Gli scudetti all'apice, al di sopra dell'inserzione del picciòlo, sono coronati da due lobi stipolari.

Il modo di formazione degli scudetti, mi pare sia connesso con le variazioni che accadono nelle stipole.

Stipole. — Negli *Hydnophytum* questi organi sono meno sviluppati che nelle *Myrmecodia,* ma sono più distintamente interpeziolari, ossia situati fra picciòlo e picciòlo, come nelle Rubiacee tipiche; d'ordinario però, colla crescita delle foglie e coll'allungamento degli internodi, cascano o rimangono allo stato di membrane essucche.

Nelle *Myrmecodia,* in una foglia bene sviluppata, si trova che il picciòlo, alla base, e specialmente più verso la sua ascella, porta due appendici, le quali hanno

l'apparenza di due stipole, o di una stipola bifida intrapeziolare (al di dentro del picciòlo). Ad onta di questa inusitata forma, le stipole delle *Myrmecodia* non differiscono da quelle delle altre Rubiacee che per una accidentalità, dovuta all'ingrossamento sproporzionato del fusto.

Alcuni autori ammettono che nelle Rubiacee le stipole interpeziolari risultino dal saldamento della metà delle stipole laterali od intrapeziolari, le quali si suppone dovrebbero trovarsi alla base del picciòlo di ogni foglia ([1]). Dietro tale assunto Richard ([2]) riteneva la forma di stipole delle *Myrmecodia,* come quella tipica per le Rubiacee, supponendo che in queste stipole non avesse avuto luogo l'usuale saldamento. Ma per l'appunto le *Myrmecodia* ci offrono il mezzo di dimostrare perfettamente il contrario.

Nella fig. 2.ª della Tav. XIV ho disegnato la terminazione di un fusto di *Myrmecodia* con i due ultimi verticilli di foglie. In questi le stipole appariscono nella posizione e forma normale; nel seguito della vegetazione, o coll'ingrossare del fusto, si fendono lungo la linea punteggiata, e metà di una stipola diviene aderente al picciòlo di destra e l'altra metà al picciòlo di sinistra; per cui ad ogni picciòlo, ciò che sembra una stipola bifida, è il resultato delle metà di due stipole. L'idea quindi che nelle Rubiacee le stipole interpeziolari risultino dalla saldatura (o concrescenza) di stipole laterali od intrapeziolari, non è sostenibile. Sempre mi è parsa poco ammissibile l'opinione che dei quattro organi foliari dei *Galium* e generi affini, due dovessero essere stipole. Io ritengo molto più logico ammettere che tutti e quattro siano vere foglie, e che dove in luogo di foglie si trovano delle stipole, queste non siano che foglie ridotte.

Nelle *Myrmecodia* l'accrescimento succulento del fusto discosta naturalmente le basi delle foglie, le quali trascinano con loro la metà della stipola. Così le due mezze stipole si trovano disgiunte e dai loro margini lacerati, nella parte più bassa, si sviluppano le spine o le radici avventizie.

La rimarginazione delle superficie lacerate dà origine a dei rilievi che servono a delimitare gli scudetti.

Foglie. — In quanto a queste non starò a ripetere quanto ho di già detto nella parte descrittiva; accennerò solo in modo generale che sono sempre glabre in tutte le Rubiacee formicarie conosciute, meno che nell'*H. microphyllum.* Nelle *Myrmecodia* (e nella *Myrmedoma*) sono grandi, più o meno succulente, non di rado un poco coriacee, o più raramente erbacee; rammentano alle volte molto quelle delle Rizofore; talora quelle delle *Mangifera;* sono sempre assai lungamente picciolate od almeno molto attenuate in basso. Negli *Hydnophytum* d'ordinario sono più piccole e più coriacee che nelle *Myrmecodia,* e per lo più sessili o quasi, ma in certe specie si ravvicinano a quelle delle *Myrmecodia* (*H. simplex, Kejense, normale*).

Tuberi — Forma generale. — I tuberi delle Rubiacee formicarie, sebbene di una struttura assai uniforme e sempre di consistenza carnosa, analoga alla polpa di certe mele, presentano delle particolarità ne' varî generi e nelle varie specie, percui non possono essere descritti complessivamente.

([1]) Per un riassunto sui lavori intorno alla natura delle stipole delle Rubiacee, si veda lo scritto di Clos: Des stipules et de leur rôle à l'inflorescence et dans la fleur, p. 9 (Extrait des Mémoires de l'Académie des Sciences, etc. de Toulouse). Quivi si parla anche delle stipole delle *Myrmecodia.*

([2]) Mémoire sur la famille des Rubiacées (Extrait des Mémoires d'Hist. nat. t. V), 1829, p. 144.

Poco posso dire del tubero della *Myrmedoma*. I frammenti che ho esaminato mostrano una struttura assolutamente analoga a quella delle *Myrmecodia*.

Il tubero del *Myrmephytum* è molto caratteristico per i numerosi mammelloni di cui è coperta la superficie esterna. Ma quel che vi è di più notevole nei tuberi di questa pianta, sono le aperture delle gallerie, le quali fanno capo nel centro dei mammelloni, per cui questi vengono ad assumere l'apparenza di piccoli crateri vulcanici.

Il tubero degli *Hydnophytum*, almeno nelle specie dove quest' organo è conosciuto, nemmeno differisce essenzialmente da quello delle *Myrmecodia*. In nessuna specie d'*Hydnophytum* però, si trovano coste rilevate e spine pungenti sulla superficie del tubero, come nella *M. tuberosa*. Anche le produzioni filamentose e radiciformi, all' infuori del punto d' attacco, non sono numerose.

Del resto il tubero degli *Hydnophytum* varia per la forma, la grandezza, il colore, la consistenza, per la superficie, per le aperture e per il numero e dimensione delle gallerie, come nelle *Myrmecodia*.

I tuberi in alcuni *Hydnophytum* acquistano talora dimensioni maggiori che nelle *Myrmecodia*. Quello dell'*H. tortuosum*, che è globoso, raggiunge sino a 60 cent. di diametro; anch' esso ha sulla superficie varie aperture secondarie di apparenza crateriforme. I tuberi di questa specie offrono qualche volta un fatto degno di nota. Per lo più si attaccano direttamente agli alberi, nel modo ordinario, colle radici che escono dalla base, in guisa che potrebbero dirsi sessili; altre volte sembra invece che il fusto attraversi il tubero, come se questo fosse infilato, perchè al di sotto della parte carnosa e rigonfia, esiste una porzione legnosa assile, che non saprei distinguere dal fusto (1) (Tav. LII, f. 2).

Non so veramente se questa particolarità dell'*H. tortuosum* debba considerarsi come una cosa anormale, perchè fra il caso esagerato che si trovi al di sotto del tubero una parte assile lunga 20 cent., al caso che il tubero sia sessile, si trovano tutti i passaggi intermedî. Io attribuisco questo prolungamento dell' asse legnoso al di là del tubero, al differente punto nel quale le formiche hanno irritato l'ipocotile nelle giovani piantine. Se la lesione ha avuto luogo molto in basso, il tubero rimarrà sessile; se invece l' ipocotile è stato intaccato in alto, la parte che è rimasta al disotto della lesione, si svilupperà normalmente sotto forma di fusto.

Il tubero è piccolo molto nell' *H. simplex*, nell'*H. radicans* e nell'*H. Kejense*, nei quali trovo di notevole la parte interna piuttosto legnosa e conservante quasi la distribuzione normale dei fasci fibro-vascolari.

Nell'*H. radicans* (Tav. LII, f. 3) l'asse legnoso è anzi quasi intatto, e si continua senza interruzione nella radice; mentre la parte rigonfia e cavernosa si è evidentemente sviluppata solo dentro il tessuto corticale (Tav. LII, f. 3). Questo modo di formazione, rammenta moltissimo quello delle galle prodotte dal *Ceutorhynchus sulcicollis* Sch. alla base del fusto dei Cavoli (Tav. LII, f. 4).

Il tubero dell'*H. simplex* rassomiglia assai a quello delle *Myrmecodia;* è però molto piccolo e poco cavernoso. Analogo a questo è quello dell'*H. Sumatranum*. Ambedue portano sulla superficie delle punte flaccide filamentose semplici o ramose, radiciformi: cosa che non si osserva comunemente nelle altre specie.

In altri *Hydnophytum* (*H. Papuanum, formicarum,* etc.) il tubero è di eguale consistenza in ogni punto dell' interno, come nella maggioranza delle *Myrmecodia,* e non offre traccie di asse legnoso nel senso della sua lunghezza.

(1) Si veda sopra a pag. 142.

L'*H. normale* presenterebbe il carattere importantissimo della mancanza del tubero. Disgraziatamente l'esistenza di questa singolarità in tale specie è affidata alla memoria, essendo andate perdute le note relative. E per maggiore sfortuna, gli esemplari disseccati mancano di radici, sebbene da questi si possa arguire che l'aspetto di questo *Hydnophytum,* non è quello ordinario delle altre specie tuberose.

Riguardo ai tuberi delle *Myrmecodia,* rammenterò che la forma ordinaria è quella globosa, ma tutte le modificazioni s'incontrano a seconda delle varie specie. Così il tubero può essere allungato od ovoide (*M. alata*), obpiriforme ed ingrossato verso l'alto (*M. tuberosa*), piriforme ingrossato in basso ed attenuato in alto (*M. bullosa*). D'ordinario è assai largo alla base e quivi allora mostra le più grandi aperture, con numerose radici avventizie, che si partono per lo più dai margini delle aperture stesse. Altre volte il tubero si assottiglia in basso in una sola e forte radice. Questo ha luogo nella *M. Oninensis,* fatto che anche qui, come nell'*H. tortuosum,* può attribuirsi alla posizione non usuale, nella quale, per opera delle formiche, vien prodotta l'irritazione che deve promuovere la formazione della prima galleria, o cavità, nell'asse ipocotileo rigonfio delle pianticine germoglianti. Mentre infatti nelle pianticine di *M. tuberosa,* d'ordinario, l'apertura esterna è situata verso la base, in quelle di *M. Oninensis* (Tav. XXI, fig. 9) essa è del tutto laterale e presso la metà del rigonfiamento. Si capisce come ciò possa dar luogo alla formazione del tubero nel mezzo dell'asse ipocotileo, e come la parte inferiore possa svilupparsi in radice nel modo ordinario.

Le dimensioni dei tuberi delle *Myrmecodia* variano come negli *Hydnophytum,* non solo nei differenti individui, ma da specie a specie. Nella *Myrmecodia tuberosa* è frequente di trovarne di 30 cent. di lunghezza sopra 20 di diametro. Nella *M. bullosa* ne ho misurati fino a 40 cent. di lunghezza sopra 20 di diametro. Sembra rimangano sempre relativamente piccoli nella *M. Kandariensis* e nella *M. erinacea.*

La superficie è variabilissima per le accidentalità, per il colore, la consistenza, le aperture e le appendici da cui è coperta e difesa.

In molte specie il tubero presenta delle coste o creste rilevate, con degli avvallamenti fra l'una e l'altra costa, o con piccole prominenze e mammelloni isolati: coste, creste e mammelloni coronati da punte spinescenti (*M. tuberosa, alata, platytyrea, pulvinata* etc.). Alle volte le creste sono sottili e molto superficiali (*M. Goramensis*).

Il tubero non è costato affatto nella *M. Rumphii;* è irregolarmente tubercoloso nella *M. Kandariensis;* come bolloso in varie altre specie, ma in particolar modo nelle *M. bullosa* e *M. Goramensis.* Anche il colore è variabile, ed ora è verde chiaro, ora argenteo, ora bruno più o meno intenso, ora quasi nero. Spessissimo la superficie è affatto liscia, specialmente in piante giovani, ma diventa poi rugosa, e quasi sempre coperta da produzioni lichenose, in specie Grafidei. Rumphius paragona felicemente la superficie della *M. Rumphii* a quella del Pompelmus; d'ordinario la superficie presenta molte accidentalità, intorno alle quali si possono leggere le descrizioni dettagliate delle singole specie. Le accidentalità in parola sono prodotte da spine, da radici avventizie, da lenticelle, da impressioni nella buccia, da prominenze ed infine dalle aperture delle formiche.

Spine. — Sotto questa rubrica comprendo tutte quelle appendici (non sempre spinescenti) che si trovano sul tubero, sui fusti, sul margine degli scudetti, od intorno agli alveoli, nelle *Myrmecodia,* nella *Myrmedoma* e nel *Myrmephytum.* Queste appendici sono variabilissime: corte, lunghe, semplici, ramose, pungenti, ottuse, ri-

gide, flessibili, filamentose o radiciformi. È stato creduto [1] che quando hanno l'apparenza di spine, come nella *Myrmecodia tuberosa,* debbano considerarsi organogenicamente quali radici avventizie indurite. Senza volere assolutamente oppormi a questa maniera di credere, a me sembra che tali organi, anche quando hanno tutta l'apparenza di radici, debbano considerarsi come vegetazioni derivanti da deviamenti di fasci fibro-vascolari, ed organi che trovandosi in condizioni analoghe a quelle nelle quali funzionano le radici aeree, ne acquistino in parte la natura. Forse, nel modo di prodursi se non nell'effetto, sono analoghi agli organi adesivi radiciformi della comune Edera: organi che non sembrano vere radici, perchè secondo Darwin sono indifferenti all'azione del geotropismo. Una natura eguale avrebbero le radici adesive della *Bignonia radicans,* della *Schmidelia integrifolia,* etc. E, quantunque di origine molto differente, anche i dischi adesivi (impropriamente chiamati ventose) dei *Cissus,* rientrerebbero nel medesimo ordine di produzioni, in apparenza radicellari, ma derivate da cellule a tendenza eliotropica; ciò che equivale a dire: da cellule, le quali in altre condizioni avrebbero potuto produrre organi aerei. Ed effettivamente i cirri adesivi dei *Cissus,* non sono altro che grappoli abortivi [2]. Di questi grappoli solo l'estremità ha tendenza a funzionare da radice; e per l'appunto tale estremità non deve considerarsi che come una parte, la quale avrebbe dovuto dare origine ai fiori; per cui le cellule che si cambiano in organi adesivi, possono essere quelle medesime, che in circostanze diverse, si sarebbero potute cambiare in organiri produttori. Nella *Bignonia radicans,* nell' Edera e nella *Schmidelia integrifolia,* le radici adesive non sono atte a nutrire la pianta, e non credo che possano servire a questo scopo, nemmeno se vengono messe nelle condizioni più favorevoli. Così se si fanno talee delle piante menzionate, le radici nuove escono da tutte altre parti, differenti da quelle dove si trovano le radici adesive. Radici di questa natura mi sembrano perciò analoghe all' estremità dei cirri adesivi dei *Cissus,* e da considerarsi quindi come il prodotto di cellule, le quali nel caso normale avrebbero appartenuto ad organi a funzione aerea. È a quest'ordine di radici, che riporto quelle spiniformi o filamentose delle *Myrmecodia.* Per cui trovo difficoltà a considerare le spine di queste piante, quali radici metamorfosate, come certamente sono quelle di alcune Palme [3] e forse di alcune Pandanacee. Talvolta alla base del tubero si possono trovare delle tenui radici, da far credere in un passaggio dalle vere radici alle spine; ma nei casi da me esaminati, era sempre molto evidente la differente origine delle spine dalle vere radici.

Per essere più esatti è bene avvertire che nelle *Myrmecodia* si possono riconoscere due differenti qualità di produzioni spinescenti o filamentose. Se ne trovano invero alcune, che mi sembra nulla abbiano che vedere colle radici, e che dovrebbero assimilarsi alle emergenze; queste si producono indifferentemente su tutta la superficie del tubero in molte *Myrmecodia* e nel *Myrmephytum:* sul tubero e sul fusto nella *Myrmedoma:* sul dorso degli scudetti nella *M. erinacea,* e perfino nel mezzo delle stipole nella *M. Albertisii* (Tav. XI, f. 1). Ve ne sono altre, e sono quelle che nascono al margine degli scudetti, le quali più delle altre, hanno l'apparenza di essere derivate dall'irrigidimento di radici avventizie; fatto che sarebbe confermato dalle produzioni veramente radiciformi, che si osservano intorno agli alveoli e sugli

[1] Caruel, in N. Giorn. bot. italiano IV, p. 171 — Treub, l. c. pag. 156.

[2] Nel *Cissus hederacea* accade spessissimo di trovare fiori più o meno abortivi all'estremità dei Cirri.

[3] Specialmente nelle specie di *Acanthorhiza,* e nella *Mauritia aculeata,* nella quale le radici spinescenti escono dal fusto. Anche nella *Eugeissonia utilis* Becc. (N. Giorn. bot. ital. III, p. 26) si producono tubercoli spinescenti, di origine radicellare, intorno alle cicatrici annulari dello stipite. Nella *Exorhiza* (*Kentia exorhiza* H. Wendl) si producono radicelle spinescenti sulle grandi radici avventizie.

scudetti della *M. Oninensis* (Tav. XXI, f. 1). Le supposte spine irrigidite, a me paiono provenire dai fasci fibro-vascolari, corrispondenti al punto di divisione o di lacerazione delle stipole. Tali spine non sarebbero quindi che la vegetazione di alcune delle cellule di detti fasci, rimasti a nudo nello stiramento prodotto dall'accrescimento del fusto e della susseguente separazione delle due parti delle stipole ([1]). Questa origine sembra evidente negli scudetti della *M. tuberosa* e della *M. Rumphii.* Siccome le coste dei tuberi mi pare non accennino che a lunghe decorrenze degli scudetti delle foglie, così le spine delle coste sarebbero derivate da quelle marginali, indipendentemente dalle spine vere o dalle emergenze, che talvolta occupano gli interstizî fra costa e costa. Negli scudetti giovani della *M. tuberosa,* le spine sono meno numerose che negli adulti, tanto che potrebbe credersi che le spine si sviluppassero gradatamente e non tutte in una volta.

Quando invece di spine si trovano sul tubero appendici radiciformi, è possibile che queste godano di un potere assorbente; ma tutte le volte che le punte sono spinescenti ritengo che la loro funzione sia quella di difendere i tuberi ed i fusti dal morso degli animali. Quando le spine formano una siepe intorno agli alveoli, mi sembra che la funzione sia evidentemente quella di difendere i fiori ed i frutti.

Germogliamento dei semi e formazione del Tubero. — Di già succintamente a p. 35 di questo volume, ho esposto in qual modo si possa ritenere che abbia avuto luogo la formazione del tubero; ma non credo sia cosa fuor di proposito che qui ritorni più diffusamente sul soggetto.

I semi delle *Myrmecodia* sono rinchiusi dentro a dei gusci cartilaginosi, formanti dei pirenii, avvolti da una polpa viscosa. Se i pirenii vengono estratti da questa polpa, d'ordinario un caudicolo viscoso rimane attaccato alla loro estremità superiore. I semi sono rinchiusi dentro il guscio e seguono le sorti di questo, non uscendone al di fuori, che a vegetazione inoltrata.

La disseminazione dei pirenî, si capisce, è influenzata dalla viscosità di cui sono coperti. Il colorito dei frutti sebbene non sempre vivace (biancastro, giallo Uva spina, più raramente croceo o rosso Ribes) e la consistenza polposa, sono attrattive più che sufficienti per gli uccelli; i quali io credo se ne ciberanno, e così potranno trasportare i pirenî lontano dal luogo della produzione. I pirenî possono talora rimanere adesi ai piedi ed alle penne degli uccelli, che frequentano le *Myrmecodia* per cercarvi insetti. Ad ogni modo i pirenî per via degli uccelli possono essere disseminati; ma il solo posto dove potranno germogliare, sarà sopra il tronco o sui rami degli alberi, dove del resto è naturale che gli uccelli li depositino, a preferenza che altrove. È vero che possono cadere anche dove si trovano accumulati detriti vegetali, borraccine od altre epifite; ma io opinerei che queste condizioni, per il germogliamento dei semi delle *Myrmecodia,* non fossero le più vantaggiose, perchè allora mi pare che potrebbero sostenere più difficilmente la concorrenza delle altre epifite, le quali presto soffocherebbero le piccole pianticine. I semi invece germogliati in luogo dove altre piante non possono vegetare, hanno mezzo di approfittare di tutte le circostanze di cui abbisognano.

Che gli uccelli debbano essere i propagatori principali dei semi delle *Myrmecodia,* se ne ha una prova nella diffusione grande delle Rubiacee mirmecofile, le quali sono disperse, con tipi non troppo difformi e con segni manifesti di un'origine comune, dalla Penisola di Malacca e dalla Cocincina sino alle Isole Fidgi, per una zona di

([1]) Come questa separazione abbia luogo, è stato descritto a pag. 184.

circa 5000 miglia di estensione. Tale grande diffusione in piante, che non possiedono semi trasportabili dal vento, e molto meno dalle correnti marine, non può avere avuto luogo, a mio credere, che in causa degli uccelli. Non escludo nemmeno l'influenza che possono aver le pioggie sul trasporto dei semi da un punto più alto ad uno più basso sul medesimo albero, come ha accennato Treub (l. c. p. 134). Accade anche spessissimo che i semi vegetino negli alveoli florali, o lungo il fusto della medesima pianta che li ha prodotti; fatto che mi è accaduto di osservare sugli esemplari disseccati di talune specie. Nella fig. 1, della Tav. XIII, rappresentante la *M. tuberosa,* si trova una piantina in germogliamento, presso la base del tubero. In un tubero d'*Hydnophytum formicarum,* di simili piantine ne ho trovate due sull'orifizio di una galleria. Non è nemmeno raro il caso di trovare individui assai sviluppati vegetanti l'uno sull'altro.

Esiste una analogia grande fra le condizioni di sviluppo delle Rubiacee formicarie e delle Lorantacee. In tutte queste piante la dispersione dei semi si effettua in identiche condizioni e coi medesimi mezzi. Ma il ripiego per resistere alla insufficienza dei succhi alimentari, durante il germogliamento, è stato raggiunto per vie differentissime. La radicina dello embrione delle Lorantacee, vegetando sulla nuda superficie di una scorza d'albero vivente, cerca di provvedere al suo ulteriore sviluppo, col penetrare nei tessuti dai quali può trarre l'alimento. L'embrione delle *Myrmecodia* invece, nelle identiche condizioni dei *Loranthus,* ha trovato mezzo di giungere sino a formare una pianta completamente sviluppata, senza acquistare abitudini parassitarie.

Ho di già pure esposto (pag. 35) quale lotta per l'esistenza debbano subire i semi caduti sopra la scorza degli alberi, dove non esistono accumulamenti di detriti o di humus; ed ho egualmente detto come lo sviluppo del fusticino rigonfio debba attribuirsi alla lotta sorta fra la resistenza vegetativa dei semi, e le alternative di abbondanza e di scarsezza di acqua, alla quale vanno soggette le piantine nate sulla scorza di un albero.

Sino dal 1865 osservai in Borneo il germogliamento dei semi di *M. tuberosa,* dai quali vidi nascere delle pianticine provviste di due cotiledoni, e di un asse ipocotileo notevolmente rigonfio in basso. Le mie osservazioni, accompagnate da alcuni disegni, furono pubblicate nel Nuovo Giorn. bot. italiano, vol. IV, p. 171, dove emisi allora l'opinione, che le giovanissime pianticine si mantenessero colle sole foglie cotiledonari e coll'ipocotile rigonfio, senza prendere un ulteriore sviluppo, finendo anzi alla lunga per morire, se non venivano delle formiche a produrre un'irritazione, la quale favorisse lo sviluppo ulteriore dell'ipocotile [1]. Io infatti aveva allora osservato che tutte le pianticine nelle quali non appariva una specie di piccola caverna da una parte, o verso la base del rigonfiamento, non aumentavano di volume. E ritenni come naturale (senza però portare in appoggio di questa opinione osservazioni dirette), che la suddetta cavità, fosse opera delle formiche. D'altronde le formiche cominciando a frequentare la *Myrmecodia* sin dal primo apparire del fusto, e continuando ad abitarvi durante tutta la vita della pianta, mi pareva impossibile ammettere, che lo sviluppo di questa dovesse essere identico, tanto se non veniva mai abitata dalle formiche, quanto se queste ne facevano la loro abitazione permanente.

Treub, che pure ha studiato il germogliamento dei semi di *M. tuberosa* e di un *Hydnophytum,* crede le formiche assolutamente estranee allo sviluppo delle pianticine;

[1] Secondo quanto dice Hemsley, nell'articolo del « Gardeners' Chronicle » sopra citato a pag. 90, sembrerebbe che io avessi asserito che le piante di *Myrmecodia* muoiono, quando le formiche le abbandonano. In questo forse indotto in errore da Treub, il quale pure sembra abbia capito, che io credessi alla morte delle piante « adulte » di *Myrmecodia,* se queste venivano abbandonate dalle formiche.

quantunque non possa negare, che solo quelle provviste di cavità laterale od esterna, imbulbiscano; e che le altre, senza accenno di caverne, avvizziscano e muojano. In ultima analisi Treub stesso (l. c. p. 143) finisce col confessare di non essere riuscito, nelle sue semente, ad ottenere dei tubercoli cavi, senza il concorso delle formiche.

Anche Forbes (Nature: 17 june 1880, p. 148) ha studiato il germogliamento dei semi della *Myrmecodia* in Giava, ma sembra abbia confuso il periodo d'imbulbimento spontaneo dell'asse ipocotileo, con quello susseguente, prodotto dall'irritazione delle formiche. Forbes infatti dice di avere operato varie semente (di *Hydnophytum* e di *Myrmecodia*) e di aver allevato varie piantine, le quali hanno prodotto un rigonfiamento bulboso, senza essere state toccate dalle formiche, mentre altre « were certainly scratched . . . . by the ants, the smallest scar being visible ([1]) ». Forbes però non si è accertato se le piantine che prendevano sviluppo, erano quelle state rosicchiate o le altre rimaste intatte. Siccome io ho visto che fra le moltissime piantine che nascono dai semi di *Myrmecodia,* e che si mantengono lungo tempo con ipocotile rigonfio, solo pochissime si accrescono; e siccome fra le piantine alcune certamente sono visitate dalle formiche, vista l'azione che gli insetti posson produrre sui tessuti vegetali, io continuo a ritenere, che le pianticine nelle quali le formiche non intaccano il rigonfiamento dell'asse ipocotileo — dando l'impulso alla formazione del tubero — muojono per mancanza dell'organo, che deve servire da serbatoio di liquidi, durante i periodi di siccità. Le piantine nelle quali l'asse ipocotileo bulbiforme non si è potuto accrescere, per non essere stato irritato dalle formiche, si manterranno più che potranno colle riserve che contengono, e per effetto del nutrimento somministrato loro dalle deboli radici di cui sono provviste, finchè la stagione sarà propizia; ma alla lunga morranno. Coll'irritazione prodotta dalle formiche, durante i primordî della vegetazione delle piantine, tutto quel poco di nutrimento che le radici possono somministrare, serve alla moltiplicazione delle cellule dell'asse ipocotileo rigonfio; per cui, se l'irritazione ha luogo in momento opportuno, il rigonfiamento potrà accrescersi, venendo con questo mezzo provveduto, ancora per del tempo, al pericolo che la piantina muoja prosciugata. Questa ipotesi mi sembra avvalorata dal fatto, che la pianticina in generale non sviluppa il germoglio, fino a che il tubero non è di già voluminoso. Si vedano a questo riguardo le fig. 3, 4 della Tav. XIII, le quali mostrano un tubero di già molto rigonfio, ma dove non sono comparse altre foglie, oltre quelle cotiledonari.

Gallerie interne dei Tuberi. — In quanto all'apparenza generale delle gallerie, uno sguardo alla sezione di un tubero (Tav. XXV, f. 26), farà apprezzare la natura loro meglio di ogni descrizione.

([1]) Credo utile riportare qui per intero quanto scrive Forbes (l. c.): —
With reference to *Myrmecodia* and *Hydnophytum,* I find some difficulty in reconciling in all cases the statement (p. 389) that « the ants gnaw at the base of the stem and the irritation produced causes the stem to swell », with what I have myself observed. I have grown many young seedlings, some of which were entirely unmolested by ants, and yet produced a bulbous swelling at the base; others were certainly scratched, but that was all, by the ants, the smallest scar being visible. On opening many of those which were unmolested I observed a degenerated, soft, spongy portion, not in connection with the exterior. May not this spot increase till an external opening is formed, and the ants have an entrance made for them to carry out, as I have seen them doing, the soft spongy substance inside? I have seen other seedlings that had a small orifice close to the rootlet, leading into an interior oval or round expansion in the bulb, and though I closely observed them I failed to detect ants touching them. All these seedlings I grew from the seed till they reached at most a couple or three inches or a little more, when they generally became the home of some ants. After they had become infested I dit not pursue observations on them, as my time was much occupied, and because the object of my observations was to discover if they bulked etc., without the aid of ants.

Per quello che io ho potuto osservare, le gallerie, almeno per una estremità, fanno sempre capo a delle aperture esterne; sono sempre, grandi o piccole, in comunicazione fra di loro, e partendosi dalle grandi aperture, situate presso la base del tubero, serpeggiano dentro tutta la sua grossezza; sono cuniculari, sinuose, meandriformi, dividendosi e riallacciandosi poi con aperture traverse.

La disposizione generale delle gallerie è per lo più irregolarissima; ma si può scorgere talvolta un andamento più longitudinale che trasversale o viceversa. Per quel che io conosca, solo nella *M. Goramensis* le gallerie sarebbero a ripiani orizzontali, con una certa regolarità nella loro disposizione. La *M. Goramensis,* almeno nei giovani individui, oltre ad una certa regolarità nella disposizione delle gallerie, presenterebbe anche un asse centrale non scavato. Nell'*H. Guppyanum* le gallerie non sono sinuose, e più propriamente possono chiamarsi celle. In sezione sono di forma quasi rettangolare ed hanno una disposizione verticale, trasversalmente al tubero ([1]). Nei tuberi di qualche specie, oltre le solite gallerie, ho di già detto come si trovino delle cavità disposte ad alveare; queste sono sempre presso la periferia e sono in comunicazione poi con le gallerie grandi.

Formazione della prima Galleria. — Il lettore può consultare il lavoro del Dott. Treub, per tutto quanto si riferisce allo studio anatomico delle piantine di *Myrmecodia,* non avendo io materiali sufficienti per riscontrare la maggior parte delle sue osservazioni, le quali del resto io ritengo esattissime. Secondo Treub, nelle sezioni trasversali di pianticine in sviluppo un poco inoltrato, ma tutt'ora mancanti di apertura esterna, sotto un debole ingrandimento, si vede una linea circolare di tessuto parallelo alla circonferenza, più compatto del rimanente, e che con ingrandimenti più forti si riconosce non essere che uno strato di meristema: una zona generatrice. Il tessuto contenuto internamente a questa zona, è formato da cellule grandi, le quali a poco alla volta si disseccano, dando origine a degli strappi, e così ad un principio di cavità centrale. Treub dimostra, che la zona generatrice è il risultato di una differenziazione interna, e che non prende per punto di partenza una ferita fatta dal di fuori (p. 140). Mano mano che procede la differenziazione interna, la zona generatrice riveste il carattere di cambio suberoso: fellogene che produce del sughero verso l'interno, e del parenchima secondario verso l'esterno; per cui una volta distrutte le cellule della parte centrale, si forma una cavità foderata di cellule suberificate; che di tale natura, secondo Treub, sarebbero quelle che tappezzano le gallerie. La cavità si estende tanto, fino a che la galleria « n'est plus fermée que par un mince disque de liége périférique. Peu après cette pellicule se déchire et l'entrée est libre » (p. 140). È precisamente la distruzione di questo sottile disco periferico, che io attribuisco, direttamente o indirettamente, alle formiche; giacchè le osservazioni di Treub non mi assicurano abbastanza, che ciò accada spontaneamente, tanto più che dimostrerò in seguito come dischi perfettamente analoghi, di gallerie secondarie, nei tuberi ben formati della *M. bullosa,* vengano distrutti per opera delle formiche.

Se Treub quindi ha benissimo studiato la struttura anatomica dello ipocotile rigonfio, ed ha dimostrato come la sua parte interna sia ripiena di un tessuto flocconoso e non più vivente, differenziato da quello vivente e periferico, non ha egualmente bene dimostrato come questa cavità interna si faccia strada all'esterno. Ammetto che il punto di partenza della prima cavità interna, non sia una ferita fatta dal di fuori, perchè ciò è contrario anche al modo come si formano le altre cavità

([1]) Si vedano le osservazioni intorno alle gallerie di questa specie a pag. 134-135.

ospitatrici; ma nondimeno, non ammettendo l'intervento delle formiche, mi riesce difficile di spiegarmi, perchè nelle *Myrmecodia* la comunicazione dall'esterno all'interno, non ha luogo in un punto fisso, ma ora in un posto ora in un altro. Giacchè osservo, che se d'ordinario tale apertura si trova verso la base dell'ipocotile, nella direzione dell'asse del fusticino, bene spesso è laterale, e nella pianticina di *M. Oninensis,* figurata nella Tav. XXI, fig. 9, è tanto laterale, che quivi davvero mi sembra strano, che possa risultare da una distruzione spontanea di tessuto, originata nell'interno.

Intanto mi occorre di fare avvertire, che la produzione del tessuto tappezzante le gallerie, nel modo esposto da Treub, è conforme a quanto dovrebbe accadere, anche se le gallerie fossero il prodotto di lesioni.

A me sembra che le spine dell'*Acacia cornigera,* riproducano esattamente quanto accade nelle giovani piante di *Myrmecodia.*

Ho fatto conoscere come le spine dell'*A. cornigera,* finchè rimangono dritte, è segno che non sono state visitate dalle formiche, mentre quando queste sono penetrate nell'interno, vuotando la cavità della parte flocconosa (come io suppongo che vuotino le piantine di *Myrmecodia*), producono colla loro presenza un maggior rigonfiamento alla base delle spine, alterandone la forma ([1]). Solo nelle spine dell'*Acacia,* il tessuto presto si indurisce, perchè destinato a costituire un organo, nel quale la durezza è condizione essenziale, e perchè al momento che l'irritazione ha luogo, tale organo è quasi giunto al termine del suo sviluppo.

Nelle *Myrmecodia* invece l'irritazione è prodotta in una parte, la quale ancorchè si sviluppasse normalmente, dovrebbe acquistare un notevole ulteriore incremento, e dove il tessuto è di tale natura, che potrebbe subire e risentire al più alto grado gli stimoli e gli effetti prodotti dalle lesioni delle formiche. In conseguenza di che, l'irritazione per parte delle formiche, oltre a venire provocata al momento opportuno, potrà essere avvertita per un periodo vegetativo prolungato, e potrà dare origine a tanto tessuto, da formare un organo voluminoso; precisamente come un insetto, che può di solito produrre galle, stimolando parti giovanissime ed in piena attività di vegetazione, non riuscirà a produrne stimolando parti adulte.

Da queste considerazioni, in mancanza di osservazioni più esatte e di fatti meglio stabiliti, quel tanto che io conosco, come pure il ragionamento, mi portano a ritenere che lo sviluppo dei tuberi delle *Myrmecodia* (almeno di quello della *M. tuberosa*) accada precisamente come io l'avevo osservato. Il fusticino (asse ipocotileo) nel germogliamento si allunga fino a 3-6 millimetri, s'ingrossa alla base acquistando la forma di un corpo $\pm$ bulbiforme, coronato alla sommità dai due cotiledoni. Esso rimane in questo stato, aumentando solo alquanto di volume (mentre forse nell'interno si disorganizza e si vuota), fino a che una specie particolare di Formica (*Iridomyrmex cordata* var. *Myrmecodiae?*), promuove la formazione della prima galleria, perforando l'epidermide e penetrando nell'accenno di cavità centrale dell'ipocotile, che in causa dell'irritazione si trasforma in tubero. Se ciò non ha luogo, il fusticino non prende ulteriore sviluppo e la pianta finisce per estinguersi.

Le pianticine nelle quali è cominciata ad apparire una cavità laterale, o per meglio dire, quelle nelle quali la cavità centrale ha ricevuto un accesso dall'esterno, sono (almeno io suppongo) di già invase dalle formiche. Queste vi si annidano, a

([1]) Devo però qui fare avvertire che le fig. 4, 5, a p. 53 di questo volume, si devono probabilmente riferire a 2 specie differenti di *Acacia.* Ciò non ostante mi appoggio sull'asserzione di Belt, il quale dice che le spine attaccate dalle formiche, rigonfiano alla base (Vedi sopra a p. 55).

mio credere, sin dal momento che le pianticine sono solo provviste di foglie cotiledonali; per cui prima che si sviluppino altre foglie, il rigonfiamento ha di già preso l'aspetto di un tubero (Tav. XIII, fig. 3). In seguito il fusto comincia ad accrescersi ed a produrre altre foglie (Tav. XIII, f. 5).

Secondo Treub l'accrescimento dei tuberi ha luogo nella parte superiore presso l'inserzione del fusto foglifero (l. c. p. 143). Io non ho osservazioni da opporre a tal maniera di vedere, ma mi pare che in tal caso si dovrebbe avere solo un allungamento e non un accrescimento in volume. Forse oltre all'accrescimento apicale, esiste un accrescimento periferico, contorto e modificato quanto si vuole, ma pure analogo all'accrescimento del fusto, del quale invero il tubero non è che una maniera di sviluppo anormale.

Aperture delle Gallerie. — Nella generalità delle specie, le aperture principali dei tuberi, si trovano in basso. È dal margine di tali aperture, che quasi sempre si partono le radici. D'ordinario, al di sopra delle aperture principali, si trovano altre serie di aperture più piccole. Vi sono delle specie nelle quali sembra manchino affatto aperture secondarie, per esempio nella *M. erinacea* e nella *M. Albertisii*, che sono anche quelle, le quali hanno la superficie del tubero più fittamente rivestita di spine. Oltre le aperture secondarie, si trovano spesso dei piccolissimi fori od orifizî, sparsi sulla superficie del tubero e che conducono nell'interno. Questi fori sono ben visibili nella *M. tuberosa* e nell'*H. formicarum*. Altre volte sembra quasi che certe variolature, le quali si osservano sulla superficie dei tuberi, siano prodotte dalla caduta di radici, di peli o di spine; ma di ciò non sono affatto sicuro. Nella *M. Kandariensis* si trovano delle aperture secondarie, aventi l'apparenza di erosioni prodotte da formiche, ma praticate in luoghi dove sembra si sia approfittato delle accidentalità della superficie, quali le variolature ora accennate. Ciò si direbbe molto evidente nella *M. Oninensis* (Tav. XXI, fig. 8), sui tuberi della quale, esistono bolle corrispondenti a piccole aperture, che pare abbiano origine da lenticelle. Queste veramente non so se si devono attribuire a lesioni causate dalle formiche (cosa del resto non improbabile, perchè le lenticelle in parola fanno capo al fondo di una galleria), o se debbono considerarsi come aperture antiche che vanno richiudendosi.

Non sempre le lenticelle della *M. Oninensis* hanno aperture per le formiche, ma talvolta, oltre l'apertura, hanno sul margine anche delle radici avventizie ben formate e ramose (Tav. XXI, fig. 8).

Fra tutti interessantissimi sono gli orifizî che si osservano sopra i tuberi della *M. alata* e della *M. bullosa*. Di queste due ultime specie conservo esemplari nello spirito, ed ho potuto per tal circostanza fare dei loro tuberi uno studio piuttosto accurato.

La superficie del tubero della *M. bullosa* (Tav. XXVI, fig. 1) si può dire liscia, e mancante quasi di punte spinescenti o di radici avventizie. Verso l'alto il tubero ha delle sottili coste poco prominenti; ma quel che ha di particolare, sono delle porzioni di superficie formata come da tante bolle confluenti, che si comprimono l'una coll'altra, in modo da rendere il contorno di ogni bolla quasi poliedrico; nella parte convessa di queste bolle si vedono da 1 a 4 fori, piccoli, rotondi, ed apparentemente come se fatti con uno spillo. Oltre a questi fori si vedono in alto del tubero altri bucherelli, di 1-2 millim. di diametro, i quali però non intaccano che la superficie del tubero e non giungono sino alle gallerie; questi fori a me sembrano tentativi delle formiche per penetrare nelle cavità (Tav. XXVI, f. 1. *a*).

In basso del tubero, framezzo alle numerose radici avventizie, si trovano le vere

aperture delle gallerie, ma non straordinariamente grandi; non esiste poi una apertura maggiore delle altre, da potersi ritenere come la principale.

Le gallerie ordinarie della *M. bullosa,* non differiscono da quelle della *M. tuberosa;* solamente nella parte apicale del tubero sono più piccole ed in minor numero. Però nei posti dove sulla superficie si vedono le bolle confluenti, al di dentro, subito sotto la buccia, corrispondono degli alveoli, i quali sotto una sezione parallela alla superficie del tubero, presentano l'aspetto delle celle di un favo di api. È in queste cavità faviformi che ho trovato numerosissime colonie di formiche, in tutti i gradi di sviluppo (Tav. XXVI, f. 3).

I piccoli fori corrispondono esattamente sulla volta delle bolle, e non è possibile dubitare che non siano opera delle formiche, le quali secondo me praticherebbero tali aperture per aerificare le celle, e per impedire che la colonia muoja asfissiata, come potrebbe accadere, vista la gran quantità d'individui che vi si trovano riuniti.

I tuberi della *M. alata* sono ancora più interessanti di quelli della *M. bullosa.* La forma e le accidentalità della superficie sono visibili nel tubero rappresentato nella Tav. XXV: di grandezza naturale ed intiero nella fig. 1, in sezione nella fig. 2. Nella fig. 1, oltre alle coste, sulle quali si trovano impiantate delle corte punte spinescenti, si possono vedere, fra costa e costa, e sparse sulla superficie, delle bolle analoghe a quelle della *M. bullosa,* ma non confluenti. Ognuna di queste bolle corrisponde al fondo od estremità periferica di una galleria. Anche queste bolle presentano sulla parte convessa dei puntini (10-20) disposti in circolo e che hanno tutta l'apparenza di esser fatti con uno spillo.

Intorno all'origine ed alla natura di questi forellini, si affacciano alla mente subito le seguenti questioni:

1.° Sono essi opera delle formiche?

2.° Se sono opera delle formiche, vengono essi eseguiti rosicchiando il tessuto, oppure mortificandolo con delle punture e colla susseguente immissione di umori corrosivi?

3.° Le formiche agiscono dall'esterno, oppure sul fondo delle gallerie dall'interno?

4.° Le formiche, asportano esse le cellule mortificate?

L'esame microscopico, che ho potuto eseguire sul tubero conservato nell'alcool, mi dà mezzo di rispondere in modo assai soddisfacente a queste domande, sebbene sia facile capire, che solo uno studio accurato sul vivo, potrebbe togliere tutti i dubbî in proposito.

Appena può nascere il sospetto che i fori di cui è parola, non siano opera di formiche; forse anche in questa specie i fori sono in principio praticati dalle formiche allo scopo di aerificare le gallerie, ma il risultato finale sembra sia la caduta del dischetto inscritto dentro al circolo formato dai forellini. Siccome tale disco chiude l'estremità di una galleria, così sulla superficie del tubero si produce una nuova apertura di accesso nell'interno. Che le cose si passino in questa maniera solo l'osservazione diretta ce ne potrebbe render sicuri, nondimeno il fatto è abbastanza dimostrato, anche dal solo esame delle aperture. Infatti se si dà uno sguardo alle varie aperture della fig. 1, Tav. XXV, *b.b.*, in alcune si vedono tutt'ora sul contorno i punti dai quali il dischetto si è staccato.

Sulle aperture più vecchie si producono alle volte delle punte spinescenti o radiciformi (Tav. XXV, f. 1, *a,* — ingrandita nella Tav. XXVII, f. 2). Non saprei se le appendici che si trovano in questi punti, si debbano considerare come nate in causa della superficie rimasta a nudo dopo la caduta del dischetto; oppure come appendici

che per caso si sono trovate sul margine di una bolla, al momento che questa si è formata.

L'esame, con un discreto ingrandimento, di taluni dei punti scuri disposti in cerchio (Tav. XXVII, fig. 1), che hanno l'apparenza di forellini, ma che di fatto non sono ancora tali, dimostra all'evidenza, che l'epidermide non è rimossa (fig. 3, Tav. XXVII), e che a questa non manca alcuna cellula. Lo strato di cellule di cui ciò non pertanto l'epidermide si compone, apparisce morto, screpolato e di color bruno, reso anche più intenso dal tessuto sottoposto, che è pure mortificato. Una sezione perpendicolare alla superficie del dischetto, o della bolla, e che interessi dei forellini, esaminata sotto un mediocre ingrandimento, si presenta come nella fig. 2. In essa si scorge una galleria che corrisponde a quella terminante in *a* nella fig. 2 della Tav. XXV.

I punti bruni dell'apparenza di fori, diventano certamente fori effettivi in seguito. Intanto però essi mi dimostrano che senza dubbio le formiche non praticano i fori dall'esterno, rosicchiando il tessuto; non escluderei però la possibilità che possano esser prodotti dall'esterno per puntura e susseguente immissione di umore caustico; ma mi sembrerebbe troppo pretendere dall'intelligenza delle formiche, che queste dovessero andare ad eseguire una serie circolare di punture dall'esterno, precisamente dove fa capo una galleria, mentre possono comodamente eseguire tale operazione dall'interno.

Da queste considerazioni arguisco non essere dall'esterno, che le formiche praticano i forellini in parola, ma dall'interno e dall'estremità delle gallerie; sebbene io ritenga che in certi casi le formiche possano tentare di penetrare nel tubero anche dall'esterno. Quando le formiche rosicchiano dall'esterno, per penetrare in una cavità, se non hanno posto prestabilito, vanno a tentoni, come ho fatto conoscere descrivendo l'*Endospermum formicarum* (p. 45).

Ammesso che nel caso ordinario, le formiche pratichino i forellini dall'interno, rimane a sapersi qual'è il modo adoprato per riuscire nella perforazione. Uno sguardo alla sezione orizzontale di un forellino (Tav. XXVII, fig. 4) ed a quella verticale (fig. 5 della medesima tavola), mi sembra che basti per escludere l'idea che i forellini siano eseguiti asportando il tessuto. Infatti le cellule brune si vedono discostate, disorganizzate, ma non rosicchiate; per cui la cosa più probabile si è, che le formiche producano i forellini per mezzo di semplici punture dall'interno delle gallerie, od anche colle mandibole, ma senza asportazione di tessuto vivente. In questa operazione si può supporre che le formiche lascino nelle ferite degli umori corrosivi o caustici, che cagionino la mortificazione dei tessuti circostanti. Nelle sezioni in parola si osserverà, che le cellule in giro a quelle disorganizzate, sono molto più piccole delle altre; esse hanno nell'assieme l'apparenza di un tessuto di cicatrizzazione, formato da cellule ordinarie, ma che hanno subìto una segmentazione al di sotto di quelle offese, al medesimo modo che sarebbe accaduto, se in tal punto vi fosse stata una ferita da rimarginare.

Io credo perciò che al momento nel quale ha avuto luogo la lesione, le cellule *c* (Tav. XXVII, f. 5) fossero identiche alle cellule *a*. L'azione irritante delle formiche, ammortizzando le cellule *b*, avrebbe dato incentivo alla riproduzione di nuovo tessuto per segmentazione, nelle cellule a quelle sottoposte; e per questa ragione le cellule *c*, sarebbero più piccole di quelle *a*.

Alla questione se le formiche asportino le cellule mortificate, non saprei cosa rispondere, mancando di osservazioni; ma la cosa mi sembra molto probabile, anzi quasi direi certa, se si considera il modo come si formano le gallerie nei tuberi

adulti di *H. formicarum* (Si veda la descrizione del tubero dell'*H. formicarum dubium* a pag. 166, e più sotto a pag. 198).

Come nella *M. bullosa,* anche nella *M. alata,* il maggior numero di aperture si osserva nella parte basilare del tubero, framezzo alle radici avventizie, dove non pertanto manca una apertura principale molto più grande delle altre.

Nel tubero rappresentato nella Tav. XXV, fig. 1, sopra una radice, si trova una piccola galla, formata di tessuto in apparenza perfettamente eguale a quello del tubero; e, cosa notevole, con una cavità all'apice. Non vi può esser dubbio che questa non sia opera d'insetti, ma ignoro di quali.

Ingrandimento e prolungazione delle Gallerie. — Per quanto si vogliano ritenere le formiche estranee alla formazione dei tuberi delle Rubiacee formicarie, l'esame fatto delle aperture e dei fori superficiali, mi sembra dimostri, sino all'evidenza, che se non altro nella *M. alata,* le aperture delle gallerie sono opera delle formiche.

Ed a me parrebbe di avere sufficienti argomenti ed osservazioni di fatto, per ritenere che anche le gallerie, almeno in parte, siano scavate dalle formiche.

La cura che le formiche hanno delle uova e delle pupe, e la precauzione di praticare delle aperture per dar aria alle celle, mi fa supporre che all'occorrenza le formiche debbano cercare d'ingrandire anche le gallerie, tutte le volte che queste si manifestino troppo anguste per loro. Si potrebbe anche ammettere come probabile, che l'ingrandimento in lunghezza si effettuasse per la remozione della parte fioccosa, prodotta fra le maglie di tessuto più compatto e composto di fascetti vascolari; ma bisognerebbe allora che esistesse anche un mezzo per mantenere la larghezza, perchè altrimenti, nell'accrescimento della parte carnosa del tubero, le gallerie dovrebbero venire rimpiccolite anzichè ingrandite.

Nell'ipocotile trasformato in tubero, in causa del primo accenno di cavità regolare, formatasi per la differenziazione di tessuto, ed in seguito alla lesione laterale causata dalle formiche, la disposizione dei fasci fibro-vascolari diventa irregolare e contorta, ma non per questo impedita. Per cui il tubero delle Rubiacee formicarie, si potrebbe in certo modo paragonare ad una articolazione di un fusto di una pianta crassa, contorta e deformata (anche artificialmente per pressione o legatura) nella quale ciò non ostante la formazione dei fascî fibro-vascolari ha avuto luogo, con una disposizione prestabilita, sebbene in modo anormale e senza regolarità apparente.

Se la posizione dei fascî vascolari fosse sempre come nel modo ora descritto, vale a dire seguisse la direzione delle lamelle o pareti interposte fra galleria e galleria, potrebbe credersi che le formiche non avessero alcuna influenza nella formazione delle cavità, perchè i fascî vascolari dei tuberi della *Myrmecodia tuberosa,* come di altre specie, sono di una consistenza talmente simile a quella degli altri tessuti, da ritenere come poco probabile, che le formiche vogliano asportare solo il tessuto cellulare poliedrico, scansando i fascetti vascolari. Ma per l'appunto si dà spessissimo un caso, il quale è la prova più convincente, secondo me, che le formiche non sono estranee all'escavazione delle gallerie. Questo caso è riprodotto nella Tav. XXVII, fig. 6. Tale figura rappresenta la sezione trasversale di una lamella di galleria, nella quale i fascî vascolari, invece di seguire l'asse della lamella, traversano questa da parte a parte. Ciò mi fa credere che le formiche siano le principali autrici delle gallerie, e che nel processo di escavazione, non abbiano riguardo alla natura del tessuto che hanno da traversare, purchè questo non sia di natura tale da presentare delle ineguaglianze, nella resistenza alla perforazione.

Se così stanno le cose, esaminando il tessuto della superficie interna delle gallerie, si dovrebbero trovare talvolta le testate dei fascî vascolari. Ed in verità questo fatto non è difficile ad osservarsi nelle gallerie ultime formate, e sopratutto nelle estremità di queste, in prossimità della periferìa. Ciò però non si verifica quando i fascî fibro-vascolari sono assai più resistenti della parte parenchimatosa, perchè allora senza dubbio, le formiche scavando le gallerie, scanseranno i primi. In tal modo mi sembra si passino le cose nell'*H. radicans* (Tav. LII, f. 3) ed anche nell'*H. tortuosum* (Tav. LII, f. 2), sebbene in questo meno palesamente.

Per miglior intelligenza di quanto asserisco, farò adesso conoscere la struttura istologica delle pareti delle giovani gallerie.

Si è visto come il risultato della lesione causata dalle formiche, sia la segmentazione delle cellule sottoposte a quelle mortificate. In causa di tale segmentazione, le cellule che tappezzano le gallerie giovani divengono tabulari, ossia larghe e depresse (Tav. XXVII, f. 7, 8 e 9). Nelle gallerie non tanto giovani, tali cellule sono di colore bruno quasi uniforme, ma in quelle giovanissime il colore non è in tutte uniforme, ed ora è più scuro, ora è più chiaro (Tav. XXVII, f. 7). Questa differenza di colore potrebbe attribuirsi al grado di suberificazione che hanno subìto; giacchè si ritiene da Treub, che le cellule delle pareti delle gallerie, le quali hanno acquistato il colore bruno, siano suberificate.

La causa che dovrebbe promuovere questa suberificazione non è facile ad apprezzarsi, per cui a me sembra piuttosto che tali cellule brune debbano considerarsi come parti di tessuto mortificato, il quale debba venir mano mano sostituito da altri strati di cellule sottoposte. Un simile effetto potrebbe esser prodotto semplicemente dalla presenza delle formiche nelle gallerie, e dalla conseguente irritazione originata in causa dell'attrito e delle secrezioni, o forse più efficacemente dalla espulsione di qualche umore corrosivo. Questa idea mi vien suggerita dal modo come si formano certe galle, ma specialmente quelle prodotte dal *Ceutorhynchus sulcicollis* alla base dei fusti di certi cavoli (Tav. LII, f. 4). Altre larve di Curculionidi (*Baris?*) si nutrono del tessuto legnoso dei cavoli che perforano, danneggiando la pianta; ma quelle del *Ceutorhynchus* sembrano innocue, perchè si nutrono solo della scorza, dentro la quale rimangono completamente rinchiuse, producendo dei rigonfiamenti o galle, ben apparenti all'esterno. Internamente, all'ingiro della larva, nel tessuto della scorza, si forma sempre nuovo meristema, via via che delle cellule vengono distrutte. In tal guisa la pianta sembra non risenta danno dalla presenza dell'insetto. Non vi è dubbio che in questo caso la produzione del meristema, cagionante il rigonfiamento galloide, non sia il prodotto delle larve, forse per effetto di una irritazione speciale, che le larve medesime potrebbero produrre sui tessuti ([1]).

Grattando leggermente la superficie della parte terminale di una galleria, si asporta con facilità il tessuto superficiale, di apparenza suberificata, e che, come ho detto, risulta formato da cellule tabulari, depresse e a contorno poliedrico. Nell'esaminare delle cellule così ottenute, mi è accaduto spesso di imbattermi in altre cellule spirali o scalariformi, che hanno fatto parte dei fascî vascolari. E, cosa da avvertirsi, ancora queste di color bruno, come quelle così dette suberificate. Che cellule dei fascî vascolari si debbano riscontrare sulle pareti delle parti giovanissime delle gallerie, ben si comprende; perchè se le formiche attraversano il tubero senza rispetto alla natura del

([1]) Forse anche la sovrabbondanza di tessuto cellulare, intorno ad un uovo o ad una larva vivente, è cagionata da un rimasuglio d'istinto carnivoro del protoplasma, il quale col cercare di avviluppare da ogni parte questi organismi, agglomerandosi intorno ad essi, tenderebbe ad assimilarseli, se non gli resistessero colla propria vitalità.

tessuto, quando una galleria interessa uno di tali fascî, si devono vedere sulla sua parete le terminazioni dei vasi; fatto nel quale mi è accaduto di imbattermi, e che ho disegnato nella fig. 9, Tav. XXVII. Però tal cosa non può osservarsi nettamente che nelle estremità giovanissime delle gallerie, perchè in quelle più vecchie, al disopra delle testate dei vasi, si è formato del meristema, in questo caso tessuto di cicatrizzazione, analogo a quello che si formerebbe sull'orliccio di una talea (fig. 8, Tav. XXVII).

Fascî vascolari traversanti irregolarmente ed in varî sensi le lamelle dei tuberi della *M. alata*, si osservano molto di frequente, ed anche con una semplice lente è facile distinguerne la terminazione in tronco sulle pareti delle gallerie.

Da queste osservazioni io ne traggo la conclusione, che le formiche hanno una parte importante nella escavazione delle gallerie. Ma in qual modo questa operazione si effettua?

Azione perforante delle Formiche. — Io reputo che lo studio fatto dei forellini della *M. alata*, possa metterci sulla strada, ed indicarci la via tenuta dalle formiche nell'escavazione delle gallerie.

Secondo Treub e Forbes, le gallerie in via di formazione si trovano verso l'apice del tubero; sono piene di sostanza fioccosa e *non* sono in comunicazione colle altre.

Io non ho osservato la formazione di nuove gallerie nella *M. tuberosa*, e non posso nè confermare, nè contradire l'opinione dei citati autori. Ho però osservato le gallerie di nuova formazione nel tubero di una delle varietà di *H. formicarum* (si veda sopra a pag. 166), ed ho visto che le gallerie non si formano semplicemente all'apice del tubero, ma anche in punti assai discosti dalla periferia (Tav. LII, f. 1). Le nuove gallerie, nel tubero in parola, non sono tagliate fuori dalle altre, ma sono in continuazione con quelle esistenti. Le gallerie di nuova formazione si riconoscono dalle altre, perchè sono tutt'ora ripiene di tessuto identico a quello delle parti carnose, ma alquanto lacerato e d'apparenza disorganizzata. Anzi a prima vista si direbbe che le gallerie fossero ripiene di segatura, o della sostanza del tubero ridotta in frammenti, in guisa da far supporre che le formiche avessero meccanicamente scavata la galleria, al medesimo modo che avrebbe fatto una larva d'insetto in un tronco d'albero. Ma un esame più attento non rivela frammentazione nel tessuto che riempie le gallerie; tale tessuto è morto, ma sempre intatto, o solo lacerato. Tutto all'ingiro del tessuto mortificato si vede una zona di meristema, come quella che tappezza i fori della *M. alata* (Tav. XXVII, f. 5). Una galleria in via di formazione può quindi paragonarsi ad uno dei forellini della *M. alata*, colla sola differenza delle dimensioni. Ciò premesso, la parte che le formiche avrebbero nella formazione delle gallerie, sarebbe la seguente.

Quando delle formiche si trovano in una galleria, per loro troppo angusta, è naturale che cerchino di prolungarla. Per ottenere questo scopo io riterrei che bastasse che una formica producesse, sul fondo di una galleria preesistente, un semplice cunicolo o galleria a piccola sezione, perchè all'ingiro del tratto percorso, il tessuto rimanesse ammortizzato, e si formasse un tessuto di cicatrizzazione. Le formiche in seguito rimuoverebbero il tessuto ammortizzato, arrestandosi ai primi strati del meristema. In questa maniera si sarà prodotta la continuazione di una galleria di già esistente, tappezzata delle solite cellule depresse in forma di mattonella.

Lenticelle o scabrosità delle Gallerie. — La superficie delle gallerie, studiata sin qui, si è visto essere tappezzata di cellule poliedriche uniformi e che io

ho chiamato a mattonella, perchè raffiguranti quasi le mattonelle dell'impiantito di una stanza (Tav. XXVII, f. 7); ma del resto non presenta scabrosità e può dirsi liscia. Rammenta molto quella del canale midollare della *Cynara Cardunculus,* quando è stato scavato da delle larve d'insetti (probabilmente Curculionidi del genere *Larinus* (¹).

Ma non tutte le gallerie delle *Myrmecodia* e degli *Hydnophytum* hanno l'apparenza di quelle descritte. Alcune infatti non sono liscie, e presentano delle scabrosità o dei piccoli rilievi tondeggianti, assumenti spesso la forma di corta radice, a punta ottusa, e che non di rado si trasforma in ciò che io non saprei distinguere da una vera e propria radice avventizia. Nell'*H. Guppyanum,* meglio che in qualunque altra specie, si possono vedere le pareti delle celle, coperte di piccole prominenze radiciformi (Tav. XL, f. 1).

Secondo Treub tali prominenze sarebbero lenticelle, che differirebbero però dalle vere, per la mancanza di meati aeriferi. Ma forse la somiglianza colle vere lenticelle è più apparente che reale; o forse anche, nella funzione, devono considerarsi piuttosto come organi molto analoghi alle radici.

Invero quest'idea è affatto in opposizione con quanto crede Treub, il quale ritiene che le lenticelle delle gallerie, non possano approfittare di sostanze portate dalle formiche; come non crede che nei tuberi si trovino organi secretori di sostanze dissolventi, e capaci di assorbire delle sostanze nutritizie introdotte dal di fuori.

Io per contro inclino a ritenere le gallerie provviste di tubercolosità, come vere superficie assorbenti; e considero tali tubercolosità, non come lenticelle, ma piuttosto come corpi funzionanti alla maniera delle superficie assorbenti (o digerenti?) delle piante umicole, quali: *Corallorhiza, Epipogum, Thismia, Epirhizanthe, Cotylanthera, Corsia, Triuris,* ecc. Di fatto la superficie delle vecchie gallerie può esser considerata come una estesa superficie radicale interna, forse analoga alla superficie della parte che è a contatto col terreno in alcune parassite terrestri, ma sopratutto nelle *Balanophora,* le quali sono pure provviste all'esterno di organi di apparenza lenticellare. Anche la parte esterna del tubero dell'*H. formicarum,* almeno nell'individuo che ho studiato e disegnato (Tav. LII), nella porzione inferiore, framezzo alle vere radici, è coperta di lenticelle, analoghe a quelle che tappezzano le gallerie, e da considerarsi forse quali superficie assorbenti, sussidiarie delle radici.

Sulla superficie delle gallerie nuove, non si scorgono accumulamenti di materie assimilabili, non così su quella delle vecchie, nelle quali si riscontrano quantità di minuti detriti, di spoglie e di avanzi di formiche o sostanze escrementizie, tanto che tali gallerie acquistano perciò un colore quasi nero.

Si scorge bene poi nel tessuto delle piccole tubercolosità o lenticelle delle gallerie, che non si ha più che fare con un tessuto morto, come quello che tappezza le pareti delle gallerie giovani, ma bensì con un tessuto vivo, formato da cellule piene di protoplasma attivo. A questa conclusione mi conduce anche l'esame dello studio che di tali organi ha pubblicato Treub, non che le figure che accompagnano il suo scritto (l. c. tav. XXIII, fig. 7-10).

La fig. 9 della tavola XXIII degli Annali citati, mostrante la formazione delle così dette lenticelle interne, fa venire in mente il modo come si forma l'orliccio

(¹) Delpino ha creduto che la *Cynara Cardunculus,* fosse una di quelle piante, nelle quali le formiche formano delle abitazioni, od almeno, come egli dice, delle Caserme o dei Corpi di guardia. Io ho osservato però che sono larve, probabilmente di *Larinus,* quelle che scavano i fusti, e che le formiche approfittano solo del lavoro delle larve della *Cynara,* per poter stabilirsi nei fusti vuoti.

(bourrelet) nelle talee (bouture). Mi sembra quindi che la formazione di tali lenticelle, dipenda dalla circostanza di trovarsi il tessuto delle pareti delle gallerie, nelle condizioni nelle quali si troverebbe il tessuto di una parte tagliata, a cui si volessero far emettere radici. Queste circostanze sarebbero, l'oscurità, l'umidità ed il calore, più lo stimolo di sostanze nutritizie; cose tutte che certamente non mancano nelle gallerie *vecchie* di *Myrmecodia.*

Le lenticelle sarebbero perciò il corrispondente dell'orliccio delle barbatelle o talee, compiendo forse anche delle funzioni analoghe. Infatti una talea, nella quale si è formato l'orliccio, può dirsi assicurata, ciò che equivale a dire, che in essa è di già avviato l'assorbimento. La trasformazione poi in vere radici avventizie di talune di queste lenticelle, non sarebbe che una conferma di questo modo di vedere.

Utilità del tubero. — Treub costretto a dare una spiegazione della formazione del tubero e delle sue gallerie interne, sembra si sia quasi trovato in presenza di una produzione, della quale non ha saputo che farsi. E sì che non ammettendo, nella produzione dei tuberi, l'intervento delle formiche, sia direttamente, sia per eredità, Treub viene a riconoscere nei tuberi degli organi di formazione indipendente e di prima necessità, quali potrebbero essere le foglie e le radici. Secondo il mio modo di vedere, il tubero delle Rubiacee formicarie, non è un organo che si sia prodotto per lussureggiare nella vegetazione; ma è solo un organo di ripiego, per poter vivere in circostanze anormali, e nelle quali solo delle parassite, quali i *Viscum* ed i *Loranthus*, con mezzi differenti, riescono a sostentarsi. Ripiego analogo a quello, per il quale una pianta perenne, colla formazione di un bulbo, riesce a superare i periodi di siccità.

Treub trova l'utilità del bulbo solamente nelle gallerie, perchè queste servirebbero a permettere una libera circolazione dell'aria atmosferica. Mi sembra strano che solo le Rubiacee formicarie, fra tutte le piante, debbano esser quelle che abbiano bisogno di una circolazione interna; e mi sembra ancora più strano, che per produrre tale effetto insignificante, e che sarebbe più una conseguenza del modo come si è formato il tubero, che una causa la quale possa aver promosso la formazione del tubero stesso, sia stata necessaria una tale complicanza di organizzazione. Poichè si deve ritenere che un organo non si sviluppa, se non esiste il bisogno per la sua formazione; come un dato organo si atrofizza, diminuisce d'importanza o si trasforma, se cessa la funzione che deve disimpegnare. La causa quindi che può produrre un organo, deve essere di quella medesima indole per la quale in seguito l'organo deve servire, salvo le modificazioni che possono nascerne dopo, per le vicissitudini a cui può andar soggetto.

Ora ammesso pure che la circolazione dell'aria nell'interno del tubero possa esser utile alla pianta, non vedo come possa essere stato il bisogno di questa circolazione, che possa aver prodotto, prima la formazione della cavità nel fusticino, ed in seguito la cavità esterna o d'accesso, e da questa tutto il sistema di gallerie. Nel caso attuale anzi la circolazione dell'aria, sarebbe stata più dannosa che vantaggiosa, perchè avrebbe avuto la tendenza a diminuire, anzichè ad accumulare, i liquidi dei quali la pianticina ha bisogno, nei primordî dell'esistenza. A Treub sembra sia sorta tale idea per motivo delle credute lenticelle, che tappezzano le vecchie gallerie; ma per l'appunto, secondo Treub stesso, queste lenticelle differiscono dalle ordinarie, per la mancanza di cellule aeree. Ora se le lenticelle ordinarie sono destinate a favorire l'assorbimento dell'aria, non vedo come una funzione identica possa attribuirsi a delle lenticelle di struttura differente.

A me pare che i tuberi si rendano utili in più modi. La prima utilità è certamente quella colla quale vien raggiunto lo scopo della loro formazione; vale a dire quello di provvedere la pianta di una riserva di succhi, per resistere alla siccità, nei momenti nei quali l'acqua scarseggia. Di queste riserve sembra che ne abbiano bisogno moltissime epifite, anche se viventi in luoghi dove l'umidità non manca quasi mai. Un simile scopo è ottenuto con varî mezzi. Ora le piante divengono succulente (*Medinilla, Hoya, Aeschynanthus* ecc.); ora le radici divengono carnose (*Pachycentria, Pentapterygium* ecc.); ora si producono dei rigonfiamenti sui fusti a modo di veri bulbi, ma senza escavazione di formiche (Orchidee epifite); ora le foglie danno origine direttamente a dei serbatoi d'acqua (*Nepenthes*); ora i serbatoi si producono indirettamente ed in causa di cavità che rimangono nell'inserzione fra foglia e foglia (varie Bromeliacee). Infine quando la produzione di riserve di succhi è insufficiente, o non sarebbe un ripiego abbastanza efficace, si provvede alla conservazione dei liquidi esistenti, colla produzione di tessuti che impediscano l'evaporazione (*Tillandsia*).

Nelle *Myrmecodia,* la riserva di liquido, oltrechè mantenuta dal tubero, è anche ajutata dalla succulenza delle altre parti, comprese le foglie. Anzi la maggiore o minore crassezza delle foglie, nelle varie specie di *Myrmecodia,* dimostrerebbe il maggiore o minore bisogno di riserve di liquidi a cui sarebbero andate soggette, per impedire l'evaporazione. Perciò le specie a foglie più spesse, dovrebbero essere quelle che si trovano nei posti dove i periodi asciutti sono più lunghi, e dove in conseguenza è di maggiore durata il periodo, durante il quale le piante non possono trarre alimento dalle radici. I fatti confermano questa teoria.

Gli *Hydnophytum* sembra abbiano trovato il loro lato economico, nel risparmiare l'umidità, sopratutto colla grande sproporzione fra il tubero e la parte foglifera; ed in vero i tuberi sono spesso enormi negli *Hydnophytum,* mentre i fusti od i rami sono sottili e relativamente poco crassi.

Se alle *Myrmecodia* fosse stato solo necessario una riserva di liquidi, questo effetto poteva essere raggiunto senza la formazione delle gallerie, ed un semplice tubero a tessuto molto spongioso, sarebbe forse stato sufficiente; ma siccome l'incentivo all'ulteriore sviluppo del tubero è stata l'irritazione prodotta dalle formiche, per penetrare nell'interno dell'ipocotile rigonfio: così è stata la costante ripetizione di tale stimolo (che ha avuto per conseguenza una maggiore estensione delle gallerie) la causa determinante l'ingrandimento del tubero. Le gallerie quindi, che in origine non erano che una cosa accessoria (se non forse dannosa), sono diventate in seguito produzioni di grande utilità, perchè quante più se ne è prodotte, tanto maggiore è stato l'accrescimento del tubero.

Inoltre le cavità o gallerie le ritengo utili, perchè alleggeriscono di molto il tubero; utilità questa d'ordine secondario, e non di natura tale da poter aver contribuito alla sua formazione.

Come utilità di questo medesimo genere, ritengo il potere assorbente della superficie delle vecchie gallerie, perchè anche questa proprietà la considero originata in seguito, e sviluppata solo in causa di circostanze indipendenti dalla prima formazione del tubero.

Rapporti fra le Formiche ed i Tuberi. — Treub ritiene che le gallerie si formino indipendentemente dalle formiche. Egli dice (p. 143) che.... « l'accrescimento dei tubercoli ha luogo nella parte superiore, presso l'inserzione del fusto foglifero », quivi formandosi nuove gallerie.... « nella medesima maniera che si è formata la prima » (p. 147); osservando in pari tempo che nei tuberi coltivati nel Giardino di Buitenzorg,

e che erano *stati abbandonati dalle formiche, ciò non ostante alcune gallerie si erano formate ripiene di sostanza fioccosa, ossia di cellule disseccate.* Treub egualmente assicura che in tali nuove gallerie si trovano i *primi indizî* di nuova « compage » [1] fellogenica interna, la quale si forma nel medesimo modo che il fellogene interno dei giovani tubercoli. Ho sottolineato la parola « indizî », perchè se realmente si formasse nuovo fellogene, dove non hanno avuto accesso formiche, non potrebbe più credersi che il fellogene delle gallerie abitate da formiche, fosse causato dalla presenza di queste; sebbene si possa sempre ammettere che gli *indizî* di tale produzione siano l'effetto dell'eredità.

Però col mezzo di escavazione da me sopra indicato, è difficile di potere asserire che nemmeno una formica, per qualche istante, non sia mai entrata nei tuberi, se non altro per esplorarli, producendo uno o più cunicoli nella parte ancora intatta, dando così origine alla formazione del fellogene intorno alla parte irritata. La formica esploratrice può essersi in seguito ritirata, ed avere abbandonato il tubero; come può invece averlo trovato di sua convenienza ed avervi portato delle compagnie, stabilendovi una colonia.

Secondo Treub le formiche si limiterebbero, tutto al più, a rimuovere la parte fioccosa e morta delle gallerie in formazione.

Forbes sembra sia d'opinione che le formiche abbiano una parte attiva nell'escavazione de' tuberi. Egli ammette però che le nuove gallerie si formino indipendentemente e senza connessione colle vecchie, nella parte terminale del tubero, ma aggiunge, che « le formiche scavano nella direzione di queste, effettuandone così la comunicazione ».

A me pare che, senza un'azione diretta delle formiche, le gallerie (almeno le ultime comparse), in causa della formazione del fellogene interno, ciò che equivale ad un accrescimento, dovessero tendere a richiudersi, se non vi fosse una causa che distruggesse del vecchio tessuto, mentre se ne forma del nuovo. Anche per tal motivo, sono sempre più spinto a ritenere necessaria l'opera delle formiche, nella formazione dei tuberi. Non che io creda, come mi hanno fatto dire Treub (l. c. p. 138) ed Hemsley (vedi sopra a pag. 189) che le piante adulte di *Myrmecodia,* debbano di necessità morire se le formiche le disertano. Ritengo anzi, che quando una pianta di *Myrmecodia* è adulta, le riserve di liquidi siano di già formate, e che quindi l'esistenza sua sia assicurata, indipendentemente dalle formiche, per un tempo che può essere anche lungo, se il clima dove vegeta è molto umido, e se il tubero e le radici possono continuare a funzionare senza interruzioni. Se però questa medesima pianta di *Myrmecodia* (o d'*Hydnophytum*), dopo aver vegetato lungamente coll'aiuto delle sole radici, sarà costretta a sopportare un periodo di siccità, mancando le formiche che s'incarichino della formazione di nuove riserve, potrà esaurirsi e morire.

Sono poi, come ho di già espresso a pag. 35 e 36 di questo medesimo volume, tutt'altro che proclive a negare una buona parte d'azione all'eredità, nella formazione dei tuberi. Ho pure di già emessa la mia opinione sul modo di origine del tubero, ed ho esposto qualmente io ritenga le formiche estranee alla prima comparsa del rigonfiamento nell'ipocotile, ma necessarie nell'ulteriore sviluppo dell'organo. Treub, per contro, ha cercato di dimostrare che le formiche sono assolutamente inutili per le *Myrmecodia* e che la loro presenza è puramente accidentale, per cui non possono avere avuto mai, nemmeno in origine, influenza nella formazione del tubero.

[1] Traduco con questo termine l' « assise » degli istologi moderni.

Che un nesso importante debba esistere fra le formiche e le *Myrmecodia,* nessuno credo vorrà negarlo, purchè abbia in mente i casi ben noti ed accertati di convivenza delle formiche con altre piante ospitatrici.

Anche le mie osservazioni possono avere forse un certo peso. Io posso assicurare che nelle circa 30 specie di Rubiacee formicarie da me stesso raccolte, e delle quali ho conservato saggi, non mi è mai accaduto di trovare un solo individuo, in condizioni normali, che fosse mancante di formiche. La costanza della convivenza delle formiche colle Rubiacee formicarie, è un fatto non messo in dubbio da alcuno degli osservatori, che hanno esaminato queste piante nei loro paesi natii, quali Rumphius, Jack, Blume, Miquel, Gaudichaud, Wallace, Forbes, Moseley [1].

Treub stesso confessa che gli individui di *Hydnophytum* e di *Myrmecodia,* i quali egli ha fatto trasportare dalla foresta, per essere coltivati nel Giardino di Buitenzorg, contenevano sempre formiche.

Treub sembra annetta una eguale importanza, tanto alla formazione della prima cavità, ed alla comunicazione di questa coll' interno, quanto alla formazione delle gallerie nuove, nelle piante adulte; e non fa distinzione, fra l' importanza delle formiche al momento del primo apparire del tubero, ed allorchè quest' organo ha acquistato dello sviluppo.

Io invece, ammetterei necessaria la presenza delle formiche nei primordî, ed utile, per lo meno, nel seguito.

Treub asserisce che la trapiantazione, il più delle volte, cagiona la morte degli *Hydnophytum* e delle *Myrmecodia* (p. 144), aggiungendo però non esser raro il caso nel quale, dopo un certo periodo di deperimento, i tuberi ricomincino a vegetare e ad emettere nuove radici avventizie, colle quali aderire al supporto. D'ordinario (sempre secondo il citato autore) quando una pianta di *Myrmecodia tuberosa* è rimossa dalla foresta e portata nel Giardino, le formiche che vi si trovano scappano; tal' altra, se sono formiche rosse che l' abitano, vengono rimpiazzate da formiche nere.

Credo importante di riportare qui il riassunto delle esperienze di Treub sulla trapiantazione delle *Myrmecodia* e degli *Hydnophytum:* —

Di 6 tuberi di *Myrmecodia,* tutti abitati da formiche rosse e che si trovavano nel Giardino da 3 settimane, 3 erano rimasti abitati dalle medesime formiche rosse, e 3 erano stati invasi da formiche nere.

Altri 6 tuberi di *Myrmecodia,* che si trovavano nel Giardino da 5-7 mesi e che sul principio avevano dato segni evidenti di deperimento, in seguito si sono ristabiliti, ed hanno formato nuove gallerie ripiene di fioccosità. In uno solo di questi tuberi furono trovate formiche.

Anche due piante di *Hydnophytum,* dopo varî mesi di coltura, sono state trovate senza formiche. Da queste osservazioni, Treub conclude (p. 154): « Ainsi, en définitive, les *Myrmecodia* (et les *Hydnophytum*) n'ont pas besoin de fourmis du tout, parce que placés même dans des circostances aussi défavorables que possible, ils peuvent se remettre à croitre, à épaissir leurs tubercules, et à former de nouvelles galeries, tout cela en l'absence de fourmis ».

[1] Wallace in note manoscritte, comunicate da Sir Joseph Hooker, descrive i tuberi provvisti di « convoluted hollows or chambers inhabited by ants, probably formed by their action ».

La medesima opinione è espressa da H. N. Moseley (Notes by a Naturalist on the « Challenger » 1879, p. 389), il quale crede che il tubero sia stato in principio una condizione anormale, diventata in seguito normale, della pianta « which cannot thrive without the ants.

Forbes (Nature, 17 june 1870, p. 148) pure parla sempre dei tuberi delle *Myrmecodia* come « ant-hive » e nella formazione dei quali le formiche hanno molta parte.

Io però interpetro le osservazioni di Treub in differente maniera.

Veramente giacchè Treub ha avuto tutta la facilità per fare delle ricerche sopra queste piante, sarebbe stato desiderabile che egli avesse anche studiato quali sono le formiche che le abitano in Giava allo stato selvatico, e che ci avesse fatto conoscere quali sono le loro abitudini; giacchè l' abbandonare o no un tubero, può dipendere dagli istinti della formica che l'abita, e dalla maniera come questa si comporta in presenza delle formiche del vicinato. Così, per esempio, io non potrei assicurare di aver mai osservato crescere in Borneo la *Myrmecodia tuberosa,* sul medesimo albero dove cresceva un *Hydnophytum.* Forse perchè le formiche che frequentavano la prima, non tolleravano la presenza di quelle del secondo. Confesso che tali ricerche non sono facili, e ritengo che nemmeno la conoscenza che una data specie di formica è stata trovata in un dato tubero, possa dare un criterio sicuro per sapere se vi è proprio collegata per Simbiosi, e se è quella che ha dato, per la prima, l' incentivo alla formazione del tubero, o se pure è un' intrusa, la quale abbia scacciato le vere padrone di casa.

Treub racconta che tutti gli individui di *Myrmecodia tuberosa,* trasportati dalla foresta, contenevano piccole formiche rosse (forse *Iridomyrmex cordata* var. *Myrmecodiae* Emery), le quali abbandonavano i tuberi appena venivano collocate in Giardino, dove erano soppiantate dalle formiche nere; cosa questa che non deve far meraviglia, perchè è noto come una razza di formica più audace e più forte, possa scacciarne un' altra più debole o meno battagliera.

Siccome poi, a confessione di Treub, hanno vegetato nel Giardino per 5-7 mesi, varî individui sani e vigorosi di *Myrmecodia* ed *Hydnophytum,* contenenti formiche nere (come pure ne conteneva anche una specie di *Myrmecodia,* che era al Giardino da 2 anni), così Treub conclude (l. c. p. 149): « ce n'est pas une espèce spéciale de fourmis qu'il faut aux plantes ».

Questo potrà essere vero in parte, ma opino che sarà sempre ristretto il numero di specie di formiche che potrà abitare o nidificare nelle Rubiacee formicarie ([1]). È certo anzi che talora più d'una specie di formica frequenta il tubero di una data *Myrmecodia.* È parimente certo che qualcuna delle specie di formiche, trovate nei tuberi di *Myrmecodia tuberosa,* può vivere e riprodursi anche fuori dei tuberi di detta pianta. Non è però questo un fatto stabilito per tutte le formiche viventi nelle *Myrmecodia,* e può anche supporsi che certe specie di formiche offrano una variabilità nelle abitudini, per cui mentre gli individui di una specie in un dato paese hanno certi istinti, in un paese molto discosto ne possiedano di differenti. In una parola può supporsi che si abbiano delle varietà, non in quanto ai caratteri, ma in quanto agli istinti; ciò che equivale a dire, delle varietà morali.

Invero sotto questo rapporto sono troppo imperfette le nostre cognizioni, ed è necessario rammentarsi che non basta che le formiche si trovino in vicinanza delle *Myrmecodia,* perchè penetrino nel tubero; ma bisogna che quivi non manchi alcuna delle condizioni adattate al loro genere di esistenza. Ora può darsi che questo non accada (è quasi certo anzi che accade altrimenti), quando delle piante di *Myrmecodia* o d'*Hydnophytum,* vengono trasportate dalla foresta in un giardino. In proposito posso citare l'esempio della cultura dell'*Acacia cornigera* nel paese natìo, della quale Belt ci dice, che nel giardino dove veniva coltivata, formiche di varie specie abbondavano, ma nessuna di esse andò a rifugiarsi nelle spine, perchè le specie che le frequentano, non si trovano che nella foresta.

([1]) Si vedano in seguito le notizie sulle formiche che abitano le Rubiacee formicarie.

In generale, nei tuberi ho osservato colonie di formiche con le loro ova e pupe. È ovvio però che quando le formiche si trovano trasferite, colla loro prole, in un luogo che non è più quello abituale, si allarmino ed abbandonino una dimora, la quale ad esse potrà non sembrare più sicura.

Accadrà inoltre, nella trapiantazione, che le formiche le quali potrebbero abitare i tuberi, non vi rientreranno, perchè forse in vicinanza si trovano formiche nemiche e che non permettono la deposizione delle uova, e l'allevamento delle larve, nelle gallerie.

Che le formiche abbandonino i tuberi, quando cominciano a deperire, mi pare tanto naturale, da non richiedere spiegazione. Una volta che i tuberi si sono cominciati a riavere, e che la vegetazione è stata riattivata, le formiche possono rientrare. Ma molte circostanze possono opporsi a questo ingresso; fra le quali la prima è quella di già accennata, che cioè il posto dove cresce la pianta di *Myrmecodia,* si trovi nelle condizioni, nelle quali la formica che è solita frequentarla, possa abitarvi, e sopratutto che non esistano nelle vicinanze altre formiche, con le quali non le sia possibile di vivere in armonia.

Che la pianta adulta possa mantenersi in vita per un certo tempo, senza le formiche, era da ammettersi anche a priori, se si considera che il tubero non è che una riserva di liquido. Le piante bulbose o tuberose non possono in molti casi vegetare e fiorire anche fuori del terreno? Per questo si potrà dire che la terra non è necessaria a queste piante; e potrà sostenersi che non sono state le condizioni speciali, nelle quali si sono trovate, in rapporto al terreno, quelle che hanno dato l'avvìo alla comparsa dell'organo contenente le riserve nutritizie?

Intanto dalle esperienze di Treub rilevo che una pianta di *Myrmecodia,* da due anni coltivata nel Giardino, conteneva formiche nere. Rimarrà a vedersi se le piante che hanno sorpassato la trapiantazione senza perire, una volta ristabilite, vivono egualmente bene, tanto quando sono frequentate da formiche, quanto allorchè ne sono prive; bisognerebbe fare degli esperimenti, precludendo la via alle formiche in alcuni tuberi, e favorendola in altri, ed osservare che cosa accade nel seguito. per Forse le piante adulte sarà indifferente, per un certo tempo, la presenza delle formiche; forse anche lo sarà per certe specie, e per altre no. Io non ho mezzo di provare ciò, ma non sarei alieno ad ammetterlo. In questo caso il tubero sarebbe l'effetto della riproduzione ereditaria di un fatto teratologico. A me ripugna invero ad ammettere che il tubero si sia formato, completamente, senza alcun concorso di formiche. In ogni caso per le piante adulte, ammetterei la presenza delle formiche utile, ma non crederei assolutamente necessaria una azione continuata per parte di queste; una tale azione però la riterrei necessaria, onde mantenere nelle piante lo stimolo alla produzione del tubero; in modo che se costantemente le formiche non frequentassero più le Rubiacee formicarie, i tuberi a poco a poco diventerebbero insignificanti, e forse non sarebbe più possibile l'esistenza loro, nella stazione adattata. Forse anche si cambierebbero in piante semplicemente tuberose, senza cavità interna, al modo del *Pentapterygium* (*Vaccinium*) *serpens* Klotzsch (Bot. Mag. t. 6777).

Secondo il mio modo di pensare, qualunque sia lo stadio di eredità che presentemente è in giuoco nella produzione del tubero, la causa produttrice sono state le formiche; per cui anche ammesso che queste non siano assolutamente necessarie al dì d'oggi, io ritengo lo debbano essere state per il passato. Treub non assegna ragione alla formazione del tubero, ma esclude assolutamente l'azione delle formiche; le quali nemmeno crede utili come armata permanente, ritenendo che al più possano essere vantaggiose per rimuovere le fioccosità delle gallerie. Io al contrario ritengo che le

formiche, oltre ad essere necessarie per lo stimolo che deve dare origine al tubero, si rendano utili come armata permanente, molto efficacemente proteggendo la pianta dagli attacchi di molti animali, quali scoiattoli, scimmie ed anche uccelli.

È certo che nessuno animale osa mettere il dente su di una pianta, che offre una difesa così formidabile, com'è senza dubbio un esercito di formiche. Solo chi ha provato qual fastidio producano questi piccoli insetti, quando si è costretti a maneggiare i tuberi di *Myrmecodia,* può rendersi ragione del grado di efficacia della loro difesa.

Nemmeno io credo che le formiche favoriscano direttamente la fecondazione; ma non trovo necessario addurre anche questa prova per dimostrare l'utilità loro, chè quelle apportate mi sembrano di già sufficienti. Treub nega infine che le formiche possano essere utili alle *Myrmecodia* nel senso di carnivorismo, perchè mancanti queste di superficie secretizie. Io per contro, senza ammettere un vero e proprio carnivorismo, ritengo che i detriti, i quali in causa delle formiche possono introdursi nelle vecchie gallerie, possano essere utilizzati. In una parola, secondo Treub, nessun rapporto fra le formiche e le *Myrmecodia,* all'infuori di quelli causati dalla presenza fortuita di ambienti, nei quali le formiche hanno trovato comodo di stabilirsi.

Per parte mia, per quanto grande sia la deferenza e la stima verso il mio ottimo amico e valente oppositore, Dott. Treub, lo studio delle Rubiacee formicarie adesso compiuto, nel modo che i materiali dei quali ho potuto disporre mi hanno permesso, mi porta a ritenere che esista un mutualismo efficacissimo fra tali piante e le formiche, sebbene io riconosca che molti dei miei argomenti abbiano bisogno di essere avvalorati da ulteriori osservazioni, le quali invero nessuno meglio del Dott. Treub si trova al caso di eseguire, sia per la sua posizione in Buitenzorg, come Direttore del più ricco giardino dei tropici, sia per la dottrina con cui può condurle. Che se il risultato di tali ricerche, non sarà conforme alle idee da me esposte, e l'evidenza dei fatti rovescierà i miei ragionamenti, sarò sempre fortunato di poter rendere un omaggio alla verità, riconoscendo di avere errato.

FORMICHE FREQUENTATRICI DELLE RUBIACEE FORMICARIE.

Col riunire in un capitolo speciale, quel poco che si conosce intorno alle specie di formiche, rinvenute nelle Rubiacee formicarie, io ho avuto di mira, non tanto di porre in evidenza ciò che si conosce intorno ad esse, quanto di facilitare le ricerche, a chi si trova nelle condizioni favorevoli per eseguire degli studî, nei paesi dove vivono *Myrmecodia, Hydnophytum* od altre piante, con organi ricettatori di formiche.

Qualunque indagine intorno ai rapporti esistenti fra le formiche e le piante, si deve partire da un'esatta conoscenza sì delle une, che delle altre. Alla mia incompetenza nella determinazione delle formiche, ha supplito il prof. Emery, studiando accuratamente le varie specie, che ho trovato abitare le piante formicarie. Alcune delle formiche, che verranno qui sotto menzionate, sono state da me raccolte vive dentro i tuberi di *Myrmecodia* e d'*Hydnophytum;* ma molte sono state rinvenute morte ed in frammenti negli esemplari disseccati. La determinazione esatta di quest'ultime, non sempre è stata possibile.

Le formiche sin qui conosciute come abitatrici delle Rubiacee formicarie, sono le seguenti:

1. *Iridomyrmex cordata* Sm. (= *cruda*) Sm.
2. » » var. *Myrmecodiae* Emery.
3. » *scrutator* Sm.
4. *Pheidole megacephala* F.
5. » *megacephala* var. (vel sp. n. ?).
6. » *Javanica* Mayr?
7. *Cremastogaster deformis* Sm.
8. » *sp.* (Andai).
9. » *sp.* (Jobi).

Nel prospetto che segue vengono indicate le piante, nelle quali sono state raccolte le formiche adesso rammentate.

Hydnophytum formicarum Blumei di Buitenzorg in Giava — *Iridomyrmex cordata* var. *Myrmecodiae.*

Hydnophytum formicarum dubium (1) di Sumatra ? (Esemplare in alcool del Museo di Calcutta) — *Iridomyrmex cordata* v. *Myrmecodiae;* individui più grandi di quelli di Giava.

Hydnophytum formicarum dubium (2) di Borneo a Labuan. — *Cremastogaster deformis?* (Non esattamente determinabile per lo stato fragmentario degli esemplari).

Hydnophytum formicarum dubium? (3) di Sarawak — *Cremastogaster deformis.* Questa formica fu da me raccolta a Sarawak, ma sull' etichetta è scritto semplicemente che abita una Rubiacea epifita. (Potrebbe essere stata trovata anche nella *M. tuberosa*).

Hydnophytum formicarum montanum di Buitenzorg — *Iridomyrmex cordata* v. *Myrmecodiae* (individuo molto scuro).

Hydnophytum petiolatum della N. G. a Soron — *Iridomyrmex cordata,* raccolta viva nel tubero.

Myrmecodia tuberosa (1) di Giava [1] — *Iridomyrmex cordata* v. *Myrmecodiae* Emery; trovata negli alveoli delle piante disseccate (Esemplari di Zollinger).

Myrmecodia tuberosa (2) di Buitenzorg, Giava — *Iridomyrmex cordata* v. *Myrmecodiae;* raccolta sul posto, nei tuberi viventi, dal Conte di Solms.

Myrmecodia tuberosa (3) di Sarawak, Borneo — *Cremastogaster deformis* Sm. Trovato nei tuberi degli esemplari conservati in alcool.

Myrmecodia bullosa della N. G. ad Andai — *Iridomyrmex cordata* Sm. (Da tubero nello spirito).

Myrmecodia Albertisii della N. G. sul Fiume Fly — *Iridomyrmex cordata* (Nei tuberi disseccati).

Myrmecodia erinacea della N. G. nell'Isola di Jobi — *Cremastogaster* sp. N.° 9, molto differente dagli altri, ma in frammenti negli esemplari disseccati.

[1] J. Britten nella seduta della Soc. Linn. Febbr. 19 (V. Nature 11 Marzo 1880), annunzia che la *M. echinata* (*M. tuberosa?*) la quale Forbes aveva mandato da Borneo, conteneva una forma affine, se non identica, alla *Pheidole Javanica* Mayr. Da Forbes non si parla, nel suo libro recentemente pubblicato, di essere stato in Borneo, sarebbe quindi da credersi che la *Myrmecodia* di cui è parola provenisse da Giava.

Myrmecodia Rumphii di Amboina — *Pheidole megacephala* F. Trovata vivente nei tuberi.

Myrmecodia alata della N. G. ad Andai — 1 *Iridomyrmex scrutator* Sm.
2 *Pheidole megacephala* var. (sp. N.° 4) con pupe.
3 *Cremastogaster* (sp. N.° 8) (1).

Myrmecodia Goramensis delle Molucche a Goram — *Iridomyrmex cordata;* raccolta viva sulla località.

Da questo prospetto sembrerebbe, che le formiche abitatrici degli *Hydnophytum* non fossero che due: vale a dire, l'*Iridomyrmex cordata* ed il *Cremastogaster deformis* (fig. 12); essendo stata la prima trovata 4 volte ed il secondo due, sopra 6 osservazioni. Il colore dell'*Iridomyrmex cordata* è giallo, quello del *Cremastogaster deformis* è nero. Ora è un fatto riconosciuto da Rumphius, Jack e da altri osservatori che le formiche degli *Hydnophytum,* sono nere. Io pure trovo fra le mie note, che l'*H. radicans* di Andai (si veda sopra a pag. 133) era abitato da delle formiche nere, emananti un forte odore. (Disgraziatamente non conservo esemplari di questa formica, che deve essere andata perduta: era forse il *Cremastogaster deformis.* Avendo collocato un tubero di *H. radicans,* presso uno di *Myrmecodia* che conteneva formiche rosse (*Iridomyrmex cordata?*), queste hanno presto scacciato le nere. Anche l'*H. Wilkinsonii* Bak., alle isole Fidgi, secondo Horne, è abitato da piccole formiche nere.

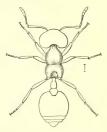



Fig. 12. *Cremastogaster deformis* Sm.

Ad onta quindi del risultato delle 6 osservazioni sopra citate, mi sembra molto probabile che la formica che più spesso si trova negli *Hydnophytum*, sia nera e che debba essere il *Cremastogaster deformis.*

Secondo Treub per contro, sarebbero le formiche nere, che scacciano le così dette formiche rosse (Ann. Jard. bot. Buit. l. c. p. 149). Il colore però non basta a caratterizzare le formiche, ed io faccio avvertire che le formiche nere di cui parla Treub, sembrano appartenere a più d'una specie, asserendo questo osservatore che alcune piante « vivono bene » nel Giardino di Buitenzorg, ancorchè abitate da formiche nere (dopo avere scacciato le rosse), mentre poi (l. c. p. 150) aggiunge, che una grossa specie di formica nera si era impossessata di un tubero e che la presenza di questa specie era di « cattivo augurio per le piante ».

Se ai 4 casi citati di presenza dell'*Iridomyrmex cordata* negli *Hydnophytum,* si aggiungono quelli delle *Myrmecodia,* si trova che in quindici osservazioni, otto volte questa formica è stata trovata nelle *Myrmecodia* o negli *Hydnophytum,* in località differentissime, da Giava sino alla Nuova Guinea; per cui mi sembra che senza alcun dubbio la *I. cordata,* colla sua varietà *Myrmecodiae* (fig. 13), debba ritenersi come la formica più specialmente connessa da mutualismo colle Rubiacee formicarie; ma forse più delle *Myrmecodia* che degli *Hydnophytum.*

Fig. 13. Peduncolo dell'addome e Torace di *Iridomyrmex cordata* var. *Myrmecodiae* Emery.

(1) Tutte e tre queste specie sono state trovate in un tubero conservato in alcool.

La *I. cordata,* o la sua varietà, ho potuto riconoscere che abita le *M. tuberosa, bullosa, Albertisii* e *Goramensis.*

Un' altra specie di *Iridomyrmex* (*I. scrutator*), molto affine per la forma all'*I. cordata,* benchè di colore diverso, abita la *M. alata,* di Andai. È notevole che le due specie di *Myrmecodia,* viventi ad Andai, siano abitate da due differenti specie di *Iridomyrmex.*

Le altre formiche rinvenute nelle *Myrmecodia,* appartengono ai generi *Pheidole* e *Cremastogaster.*

Ho di già detto come il *Cremastogaster deformis*, potrebbe supporsi la specie che più particolarmente frequenta gli *Hydnophytum;* per cui in quei casi nei quali sono stati trovati dei *Cremastogaster* nelle *Myrmecodia,* può supporsi che siano intrusi; ma non vorrei però negare che possa accadere differentemente, sebbene non creda che debba essere indifferente per una data specie di *Myrmecodia,* o di *Hydnophytum,* di venire irritata da una formica piuttosto che da un' altra, vedendo la grande diversità nelle galle, secondo che sono prodotte da un insetto piuttosto che da un altro. Mentre può quindi darsi che la prima irritazione sulla giovane pianta in germogliamento, sia prodotta da una sola specie di formica, prestabilita per ogni specie di *Myrmecodia* o d'*Hydnophytum,* una volta formato il tubero, può essere indifferente che gli inquilini appartengano ad una specie piuttosto che ad un' altra. In ogni caso, le specie di formiche che possono coabitare con queste piante, sono pochissime.

Difficile mi sembra poter spiegare la presenza delle *Pheidole* nelle *Myrmecodia.* Io ho trovato la *Ph. megacephala* vivente nei tuberi della *M. Rhumphii* ad Amboina; ed ho pure trovato una varietà della *Ph. megacephala* vivere in società con la *Iridomyrmex scrutator* ed un *Cremastogaster* nella *M. alata.* Infine è stata trovata una *Pheidole,* affine alla *Ph. javanica,* nella *M. tuberosa* in Giava (si veda la nota a pag. 207).

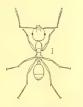



Fig. 14. Operaia della *Pheidole megacephala* Fab.

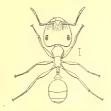



Fig. 15. Soldato della *Pheidole megacephala* Fab.

Se si considera che la *Ph. megacephala* (fig. 14-15) è una specie cosmopolita, la quale vive benissimo in paesi dove non esistono piante formicarie, è difficile poter credere che essa possa avere una azione speciale nella produzione dei tuberi, ammenochè non si ammetta, che una medesima formica possa avere differenti abitudini in differenti paesi.

Considerando altresì che, nei tropici come da noi, le *Pheidole* si trovano ovunque, sono d' istinti battaglieri e carnivori, e nel tempo stesso avide di sostanze zuccherine, per cui divorano frutta e provviste di ogni genere, può ritenersi che esse non siano

che delle intruse nelle *Myrmecodia.* Può talora bastare che accidentalmente un tubero di *Myrmecodia* si trovi, anche per brevissimo tempo, in vicinanza delle *Pheidole,* perchè queste ne approfittino subito per stabilirvi la loro dimora, scacciandone i veri padroni; può accader quindi che trasportando un tubero di *Myrmecodia* dalla foresta in una abitazione qualunque, dopo pochi istanti, le *Pheidole* ne abbiano preso completo possesso. Mi è accaduto talvolta, nel seccare le piante nella Malesia, di trovare, dall'oggi al domani, in un pacco fra i fogli di carta, una intiera colonia di formiche (supposte *Pheidole*), con ova e pupe. Non saprei però se la *Ph. megacephala* sarebbe capace di fare un' invasione di un tubero di *Myrmecodia* nella foresta, sopra un albero, dove molti devono essere i suoi nemici; dubito perciò assai che questa formica abbia una influenza qualunque nella formazione dei tuberi, mentre mi sembra probabile che questo sia il compito delle *Iridomyrmex* e dei *Cremastogaster* citati.

È importante il fatto della *M. alata,* che mi ha offerto tre specie di formiche in un medesimo tubero. Mi sembra presumibile che la formica specifica della *M. alata* sia l'*I. scrutator,* e che la *Pheidole* non sia che una intrusa; mentre la presenza del *Cremastogaster,* può essere accidentale e forse per effetto della vicinanza di qualche *Hydnophytum.* Avendo io ritrovato queste tre specie di formiche nel tubero conservato in alcool (figurato nella Tav. XXV), può essere accaduto benissimo, che tanto la *Pheidole,* quanto il *Cremastogaster,* vi siano entrati poco dopo che il tubero fu trasportato dalla foresta nella mia capanna ad Andai, dove mi è accaduto di avere più d' una Rubiacea formicaria contemporaneamente a seccare.

Le *Pheidole* vivono certamente bene fuori delle *Myrmecodia.* Non così può dirsi delle *Iridomyrmex cordata* e *scrutator* e forse dei *Cremastogaster;* anzi sembra assai più probabile che tutte queste specie siano collegate da un mutualismo colle Rubiacee formicarie, per le quali non si può asserire che sia indifferente una formica piuttosto che un' altra.

Credo istruttivo riportare anche il prospetto delle formiche trovate nelle altre piante formicarie malesi, da me sin qui studiate.

Tali formiche sono: —

Camponotus angulatus Sm.
» *sp.* (N.° 1).
» *sp.* (N.° 2).
Colobopsis Clerodendri Emery.
Iridomyrmex hospes Emery.
» *scrutator* Smith.
Dolichoderus bituberculatus Mayr [1].
Cremastogaster sp. n. (*brevis* Emery) [2].

Le piante abitate dalle formiche ora accennate sono le seguenti: —

Kibara hospitans Becc., della Nuova Guinea ad Andai — *Iridomyrmex scrutator* Sm. (Specie trovata anche nella *M. alata* ad Andai e conosciuta di già delle Isole Aru).

[1] Questa specie e la seguente, sono state trovate dal Conte di Solms a Buitenzorg nella *Dischidia Rafflesiana.*

[2] Il Dott. Emery mi suggerisce, che il *Cremastogaster limata* Sm., è stato trovato da Bates ad Ega nel Brasile, a proposito del quale si dice: The formicarium is in perforated glandular swellings in suspended air roots of a parasitic plant (Catal. of Hymenopt. Insects in the Collect. of Brit. Mus. Formicidae p. 139). La pianta potrebbe essere una Melastomacea, nelle cui radici, anche nell'Arcipelago Malese, abitano talora formiche.

Endospermum (*Capellenia*) *formicarum* Becc., della Nuova Guinea ad Andai — *Camponotus angulatus* Sm. (raccolto vivo). Specie di già nota della Nuova Guinea e delle isole circonvicine.

Clerodendron inflatum Becc., di Borneo — *Colobopsis Clerodendri* Emery. Trovato negli internodi degli esemplari disseccati.

Korthalsia scaphigera Mart. (1) di Borneo — *Camponotus* sp. (N.° 1). Trovati alcuni individui, non esattamente determinabili, negli esemplari disseccati.

Korthalsia schaphigera Mart. (2) di Sumatra (P. S. N.° 893) — *Iridomyrmex hospes* Em. (Affine alla *I. excisa* Mayr).

Korthalsia echinometra Becc., di Borneo — *Camponotus* sp. (N.° 2). Differente dalla specie N.° 1. Trovato in frammenti nelle ocree e non esattamente determinabile.

Dischidia Rafflesiana di Giava [1] — *Dolichoderus bituberculatus* Mayr. e *Cremastogaster brevis* Emery.

Forbes (Nature 18 Jun. 1880, p. 148), asserisce che la formica che abita le *Myrmecodia* e gli *Hydnophytum* a Giava, è la medesima specie che si trova nella *Dischidia* [2], ma dal mio prospetto apparisce che il Conte di Solms vi ha trovato le due specie ora citate. E ciò è notevole, perchè nessuna di queste due formiche abita nelle Rubiacee formicarie, mentre non è raro il caso della convivenza di queste colle *Dischidia*.

Fra le varie specie di formica che abitano le Rubiacee formicarie, solo la *Iridomyrmex scrutator*, vivente nella *M. alata* alle Isole Aru, è stata trovata anche nella *Kibara hospitans*.

Una *Iridomyrmex* (*hospes*) si trova nella *Korthalsia echinometra*. Le altre specie di formica però abitanti le piante formicarie da me studiate, sono differenti da quelle trovate nelle Rubiacee. Sarebbe interessante di conoscere se le formiche delle piante ospitatrici emettono degli umori caustici dalla bocca o dall'ano, o se ne trasudano dal corpo; ed in questo caso importerebbe indagare la natura del trasudamento. Bisognerebbe per di più studiare attentamente i costumi di tutte queste specie, e vedere in quali rapporti stanno fra di loro.

Per facilitare le ricerche intorno alle piante formicarie, il prof. C. Emery mi ha comunicato il seguente prospetto dei gruppi principali di formiche, cui appartengono le specie trovate finora in queste piante.

1.° Camponotidae.

Peduncolo dell'addome di un segmento solo. Aculeo nullo; ano apicale, circolare, circondato da peli.

Gen. 1. *Camponotus*.
2. *Colobopsis*.

2.° Dolichoderidae.

Peduncolo come sopra, aculeo rudimentale; ano inferiore trasverso.

Gen. *Dolichoderus*.
Iridomyrmex.

(1) Non ho verificato l'esattezza della determinazione di questa specie di *Dischidia;* è però quella medesima della quale il D. Treub si è servito per il suo lavoro negli: Ann. du Jard. bot. de Buit., vol. III, pag. 13.

(2) Forbes (l. c.) dice: « I have seen the same species of ant (che abita le *Myrmecodia* e gli *Hydnophytum*) inhabiting the swollen-up hollow leaves of a species of *Hoya* or *Aeschynanthus* » ed in seguito « This observation may not be quite accurate as to the description of leaf, but I noted that the species of ant was the same ».

3.° Myrmicidae.

Peduncolo dell'addome costituito da due segmenti, aculeo sempre più o meno sviluppato.

Gen. 1. *Pheidole.*

2. *Cremastogaster.*

Per quel che si riferisce ai colori può riuscire utile che si sappia che il: —

Camponotus angulatus è nero col capo più o meno rosseggiante e le zampe in parte brune.

Camponotus sp. N.° 1 (della *K. scaphigera*): torace e piedi testacei, addome nero, capo piceo con la bocca rossa.

Camponotus sp. N.° 2 (della *K. echinometra*): nero lucente.

Colobopsis Clerodendri è nero pece, colla parte anteriore del capo ed i membri più o meno ferruginosi.

Dolichoderus bituberculatus Mayr: nero opaco con pelurie sericea.

Iridomyrmex scrutator Sm. Nera.

» *hospes* Emery. Bruno gialliccia, lunga circa 3 mill.

» *cordata* Sm. Gialla, lunga 2 $^1/_2$ mill.

» » var. *Myrmecodiae* Em. Gialla, ma più piccola della precedente (lunga circa 2 mill.).

Pheidole megacephala Fab. e varietà. Testacee più o meno chiare.

Cremastogaster deformis Sm. Bruno scuro: è una specie eccezionale nel genere, per la forma del torace.

Cremastogaster brevis Emery. Bruno scuro.

» sp. n.° 8 Andai. »

» sp. n.° 9 Jobi. Castagno lucido.

Oltre le figure di formiche inserite in queste ultime pagine, nella « Malesia » si trovano le seguenti:

Camponotus angulatus Sm. vol. II, f. 1, p. 46.
Colobopsis Clerodendri Emery, vol. II, f. 2-3, p. 51.
Iridomyrmex hospes vol. II, f. 9, p. 64.
» (*Hypoclinea*) *scrutator* vol. I, p. 191.

Specie riportata con dubbio al genere HYDNOPHYTUM.

HYDNOPHYTUM? LANCEOLATUM *Miq. in Ann. Musei bot. Lugd. bat. IV, pag. 257 — Scheff. in Ann. Jard. bot. Buit. I. p. 31 — F. v. Muell. Descript. Notes on Papuan Pl. p. 26.*

Osservazioni. — Ho esaminato di questa specie un esemplare autentico. Non vi ho trovato nè fiori, nè frutti in buono stato. Ho potuto però constatare che il calice è a lembo campanulato, terminato da 5 denti stretti, i quali portano sui margini ed all'estremità alcuni lunghi peli bruni; venendo così per questa ragione notevolmente aumentata la lunghezza dei denti. La corolla è divisa in 5 lobi valvati, ingrossati all'apice, e quivi provvisti di un apicolo introflesso. Gli ovuli sono 2 come negli *Hydnophytum,* dai quali questa pianta differisce, oltre che per i denti del calice, anche per i fiori avvolti da brattee grandi e convoluto-imbricate. Non mi son potuto assicurare se la corolla internamente è glabra o barbata. Sembra a tubo molto breve. Le stipole sono grandi e guainanti il giovane germoglio. I fiori sono circondati dai peli caratteristici degli *Hydnophytum.* Non vi è nessuna ragione per ritenere che sia una pianta provvista di tubero, e che dia ricetto a formiche. Deve escludersi dal genere *Hydnophytum*, ma i materiali da me esaminati sono troppo imperfetti, per stabilirvi sopra un nuovo Genere (Tav. LIV. f. 1-7).

Spiegazione delle Tavole delle Rubiacee formicarie.

Tavola VIII.

Myrmephytum Selebicum Becc. (Sotto il nome di *Myrmecodia*). — Pianta intiera, 1 volta e $^1/_2$ più piccola del vero.

Tavola IX.

Myrmephytum Selebicum Becc. (sotto il nome di *Myrmecodia*). — Fig. 1, una foglia vista dalla pag. inferiore (gr. nat.); — f. 2, infiorazione con sue brattee (gr. n.); — f. 3, un fiore con bratteole o scaglie e filamenti scariosi (+ 2 $^1/_2$); — f. 4, calice e pistillo ingr.; — f. 5, calice ed ovario sezionato, da un fiore con stilo corto (+ 9); — f. 6, porzione di corolla distesa: da un boccio prossimo ad aprirsi (+ 9); — f. 7, un boccio avvolto dalle sue bratteole spatacee (+ 2 $^1/_2$); — f. 8, uno stame visto dal dorso (+ 9); — f. 9, bratteole frammiste ai fiori (gr. nat.); — f. 10, frutto coronato dal calice: dis. dal secco (+ 3); — f. 11, pirenio (+ 9); — f. 12, sezione dell'ovario (ingr.).

Tavola X.

Myrmedoma Arfakiana Becc. (sotto il nome di *Myrmecodia*). — Fig. 1, foglia con frammento di fusto spinoso, e fiore alla sua ascella (gr. n.); — f. 2, un fiore con squama pelosa alla sua base (+ 2 $^1/_2$); — f. 3, corolla sezionata per il lungo con stilo nella sua posizione (+ 2 $^1/_2$); — f. 4, calice sezionato in basso per mostrare le loggie dell' ovario (+ 5); — f. 5, un piccolo boccio coi suoi peli liberato dalle bratteole (+ 3); — f. 6, boccio avviluppato dalle bratteole spatiformi e con filamenti frammisti ai bocci (+ 3); — f. 7, una brattea delle più esterne (+ 3); — f. 8 uno stame visto dal dorso (+ 2 $^1/_2$).

Tavola XI.

Myrmecodia Albertisii Becc. — Fig. 1, una foglia di gr. nat. con piccola porzione di fusto coperto di spine ramose; si noti la spina sopra i lobi stipolari; — f. 2, un boccio bene sviluppato; — f. 3, metà della corolla aperta; — f. 4, calice ed ovario sezionato per il lungo, con stilo; — f. 5, un giovane boccio, con suoi filamenti; — f. 6, giovane frutto, sezionato in basso; — f. 7, frutto (dal secco); — f. 8, pirenii visti da un lato, da un frutto nel quale solo 2 sono abboniti; — f. 9, uno dei pirenii visto dal di fuori. — Le fig. 2-5 sono ingr. 4 volte; e le fig. 6-9 ingr. 6 volte.

Tavola XII.

Fig. 1-6 *Myrmecodia Rumphii* Becc. — Fig. 1, una foglia (gr. n.); — f. 2, un giovane boccio con sua scaglia (+ 6); — f. 3, un frutto maturo (+ 5) dal secco; — f. 4, il frutto sezionato trasversalmente (+ 5); — f. 5, contorno di uno scudetto terminato dai lobi stipolari con la cicatrice del picciòlo della foglia nel centro, e le punte filamentose e ramose al margine (gr. n.); — f. 6, un pirenio (+ 6).

» 7-11 *Myrmecodia erinacea* Becc. — Fig. 7, una foglia (gr. n.); — f. 8, uno scudetto e base del picciòlo (gr. n.): si notino le spine sul dorso dello scudetto; — f. 9, un frutto dis. dal secco (+ 6); — f. 10, il frutto precedente sezionato (+ 6); — f. 11, pirenio (+ 6).

Tavola XIII.

Myrmecodia tuberosa Jack. — Fig. 1, una pianta intiera di mezzana età, la metà del vero: sulla superficie si vedono dei piccoli forellini e 3 piccole aperture in vicinanza delle radici, presso le quali si vede una piantina germogliante; le aperture più grandi rimangono nascoste fra le radici; — f. 2, una piantina germogliante, senza cavità esterna, prima che sia invasa dalle formiche; — f. 3, altra piantina germogliante, di già tuberosa e cava; — f. 4, la precedente sezionata per il lungo. — Le figure 2-4 sono ingr. circa 4 volte; — f. 5, giovane pianta di già abitata da formiche (gr. n.).

Tavola XIV.

Myrmecodia tuberosa Jack. — Fig. 1, una foglia con scudetto, di gr. nat.; — f. 2, estremità dell' asse vegetativo, con picciòli di 2 coppie di foglie; la linea punteggiata indica il luogo dove si dividono le stipole; — f. 3, uno scudetto di pianta giovane (gr. n.); — f. 4, un boccio; — f. 5, fiore al momento dell'antesi; — f. 6, fiore in boccio, sezionato; — f. 7, stame e sommità di un petalo visti da lato; — f. 8, uno stame visto di fronte; — f. 9, ovario sezionato per il lungo; — f. 10, ovario sezionato per traverso; — f. 11, frutto maturo; — f. 12, un pirenio con caudicolo viscoso, appartenente ad un frutto dove gli altri 3 pirenii sono abortiti; — f. 13, il pirenio figurato alla fig. 12, sezionato per il lungo; — f. 14, pirenio di un ovario ordinario sezionato per il lungo; — f. 15, embrione visto con i cotiledoni di faccia; — f. 16, embrione sezionato per il lungo, più ingrandito che nella fig. precedente; — f. 17, embrione visto di faccia ingr. come la f. 16. — N. B.: Meno le f. 1-3, le altre sono tutte alquanto più grandi del vero.

Tavola XV.

Myrmecodia Kandariensis Becc. — Fig. 1-2, foglie di grand. nat.; — f. 3, un boccio giovane con sua squama (+5); — f. 4, un boccio (+8); — f. 5, corolla aperta, con stilo nella vera posizione relativa alle antere (+8); — f. 6, un ovario in via di sviluppo (+8); — f. 7, un frutto, dal secco (+8).

Tavola XVI.

Myrmecodia Muellerii Becc. — Fig. 1, una foglia con scudetto e pulvinoli di fiori (gr. nat.); — f. 2, un boccio con squama rivestita di peli; — f. 3, altro boccio più sviluppato; — f. 4, corolla aperta, del boccio della fig. precedente; — f. 5, calice ed ovario sezionato per il lungo; — f. 6, stilo; — f. 7, ovario in via di sviluppo, colla base sezionata. — Le fig. 2-7 sono ingrandite 6 volte.

Tavola XVII.

Myrmecodia pulvinata Becc. — Fig. 1, foglia con scudetto, e pulvinoli florali, di gr. n.; — f. 2, un boccio avvolto dalle squame; — f. 3, un boccio un poco più sviluppato del precedente; — f. 4, fiore durante l'antesi; — f. 5, il fiore precedente sezionato ed aperto; — f. 6, un frutto maturo; — f. 7, un ovario in via di sviluppo; — f. 8, altro ovario sezionato trasversalmente; — f. 9, una squama dei fiori. — Le figure 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10 sono ingr. 5 volte; la fig. 6 solo 2 volte; le fig. 3, 4, 5, 6, 10 sono disegnate da oggetti nell'alcool; le altre dal secco.

Tavola XVIII.

Myrmecodia alata Becc. — Fig. 1, una foglia con porzione di fusto, di grandezza naturale; — f. 2, un boccio bene sviluppato con sua squama; — f. 3, l'ovario ed il pistillo del boccio f. 2; — f. 4, la corolla del boccio precedente sezionata e distesa; — f. 5, un frutto intiero; — f. 6, parte basilare di un ovario sezionato; — f. 7, un pirenio — Le fig. 2-6 sono ingr. 5 volte; la fig. 7 è ingr. 7 volte.

Tavola XIX.

Fig. 1 *Myrmecodia Aruensis* Becc. — Una foglia con porzione di fusto (gr. n.).

» 2-4 *Myrmecodia Antoinii* Becc. — Fig. 2, una foglia e scudetti (gr. nat.); — f. 3, uno scudetto dal quale è caduta la foglia; — f. 4, scudetti delle porzioni più vecchie del fusto e dai quali sono cadute anche le spine. — Queste 2 ultime figure sono circa il doppio del vero. Tutte sono tratte dalla memoria di Antoine.

Tavola XX.

Myrmecodia bullosa Becc. — Fig. 1, una foglia di gr. nat.; — f. 2, boccio di fiore prossimo ad aprirsi con squama basilare (+ 5); — f. 3, la corolla del boccio della fig. precedente aperto e disteso (+ 5); — f. 4, calice ed ovario sezionato per il lungo (+ 10); — f. 5, ovario in via di sviluppo (+ 5); — f. 6, sezione di un ovario in via di sviluppo (+ 5); — f. 7, frutto, (+ 3); — f. 8, un pirenio (+ 5); — f. 9-10, 2 stili con varie forme di stigmi, assai ingr.; — f. 11, un pelo dell'interno di una squama florale, assai ingr.

Tavola XXI.

Myrmecodia Oninensis Becc. — Fig. 1, una foglia con porzione di fusto di gr. nat.; — f. 2, un boccio prossimo ad aprirsi; — f. 3, la corolla del boccio della fig. precedente, aperta e distesa, con lo stilo in posizione; — f. 4, frutto avvolto dalle squame; — f. 5, sezione della parte basilare del frutto; — f. 6, un pirenio; — f. 7, 2 peli dell'interno delle squame florali; — f. 8, porzione della superficie del tubero con lenticella, ed una radice avventizia che parte dal margine di tale lenticella; — f. 9, una piantina germogliante che mostra il rigonfiamento basilare, primo accenno di tubero, ed una piccola apertura laterale, che si ritiene opera delle formiche. — Le fig. 2-6 sono ingr. 5 volte; la fig. 7 assai più; le fig. 8, 9 meno.

Tavola XXII.

Myrmecodia Jobiensis Becc. — Fig. 1, una foglia con porzione di fusto (gr. n.); — f. 2, un boccio, con sua squama; — f. 3, porzione di corolla aperta con stilo in posizione; — f. 5, ovario in via di sviluppo sezionato alla

base; — f. 5, un frutto maturo; — f. 6, un pirenio. Le fig. 2-6 sono ingr. 5 volte.

Tavola XXIII.

Fig. 1-3 *Myrmecodia platytyrea* Becc. — Fig. 1, una foglia con scudetto (gr. n.); — f. 2, un boccio (+ 10); — f. 3, un ovario in via di sviluppo, sezionato in basso (+ 10).

» 4-9 *Myrmecodia echinata* Gaudich. — Fig. 4, foglia con scudetti (gr. n.); — f. 5, calice, con 2 dei peli scariosi che circondano i fiori (+ 10); — f. 6, ovario in via di sviluppo, nel quale il lembo del calice sembra si distacchi e si disarticoli (+ 10); — f. 7, sezione di ovario; — f. 8, sezione trasversale del fusto; gli incavi corrispondono agli alveoli; le spine al margine degli scudetti (gr. n.); — f. 9, un pirenio (+ 8).

Tavola XXIV.

Myrmecodia Goramensis Becc. — Fig. 1, foglia e scudetto di gr. n.; — f. 2, un boccio (+ 6); — f. 3, corolla del boccio f. 2 aperta e distesa (+ 6); — f. 4, calice ed ovario del boccio f. 2 (+ 6); — f. 5, un ovario in via di sviluppo (+ 2); — f. 6, un frutto maturo, secco (+ 5); — f. 6, un frutto maturo, secco (+ 5); — f. 7, il frutto precedente sezionato.

Tavola XXV.

Myrmecodia alata Becc. — Fig. 1, tubero intiero di gr. n. — In *a, a,* come in moltissimi altri punti, si vedono delle bolle con varî puntini disposti circolarmente, ed in *b, b* delle aperture formate nel luogo dove esistevano dette bolle con puntolini. Sopra una radice si osserva una galla perforata all' apice. Il tubero offre delle coste o creste con punte spinescenti; altre punte sono sparse verso la base del tubero; spesso se ne vedono sul contorno delle aperture; ve ne sono alcune che hanno tutta l'apparenza di radici avventizie; le aperture che si vedono non sono le più grandi, le quali rimangono presso la base, dal lato che non si vede; — f. 2, sezione verticale del tubero raffigurato nella fig. 1: mostra le gallerie interne, alcune liscie, altre lenticellose; le aperture principali sono presso la base framezzo alle radici; l'apertura *b* della fig. 1, corrisponde alla galleria *b* della fig. 2; in *a* si ha la terminazione di una galleria che è chiusa ancora da un disco corrispondente ad una delle bolle con puntolini della fig. 1. — Si veda per i dettagli di queste parti la Tavola XXVII.

Tavola XXVI.

Myrmecodia bullosa Becc. — Fig. 1, tubero e fusto un poco più piccolo del vero; in *a, a*, si vedono dei fori, supposti opera delle formiche, che non penetrano nell' interno ed intaccano solo la sostanza del tubero per un millimetro o poco più; in *b* vi sono 2 delle aperture principali; — f. 2, il medesimo tubero sezionato longitudinalmente (è un poco meno rim-

piccolito della figura precedente, le lettere *c, c, c, c* indicano dei punti corrispondenti alla superficie con bolle della fig. 1: vi si vedono dei bucherellini in sezione, che corrispondono a delle cavità sottostanti; in *d* si trova una delle aperture conducenti nelle gallerie interne; la parte superiore del tubero è molto carnosa con pochissime gallerie. Il diametro vero, nel punto più largo del tubero, è di 9. $^{1}/_{2}$ cent.; — f. 3, sezione della parte del tubero corrispondente alla superficie con bolle nella figura 1, vista dal di dentro, per mostrare le celle abitate dalle formiche; si notino i forellini che corrispondono in dette celle (gr. n.); — f. 4; una piccola porzione della superficie bollosa del tubero (gr. n.).

Tavola XXVII.

Myrmecodia alata Becc. — Analisi dei forellini e delle gallerie; — Fig. 1, una delle bolle (ingr.) con i puntolini in giro che si vedono sulla superficie del tubero rappresentato nella fig. 1 della tavola XXV; — f. 2, sezione (ingr.) normale alla superficie di una delle bolle, interessante 3 forellini; si vede che i forellini fanno capo al fondo di una galleria; sul contorno della bolla vi si trova una spina; — f. 3, superficie esterna di uno dei punti scuri (che poi divengono forellini), quale si mostra sulla bolla f. 1. Si può scorgere che il tessuto, sebbene mortificato, è tutt'ora al posto, e non rimosso; non esiste perciò ancora un vero passaggio per cui si possa credere che i forellini vengano eseguiti dall'esterno con asportazione di tessuto; si può però sempre supporre che vengano prodotti per mezzo di punture o susseguente immissione di un umore disorganizzante; — f. 4, sezione orizzontale di un forellino; le cellule di colore scuro sono disorganizzate, ma non rimosse; all'ingiro di esse si vede del tessuto di recente segmentato; — f. 5, sezione verticale del medesimo forellino sezionato orizzont. nella fig. 4; *a* cellule ordinarie; *b* cellule simili a quelle *a* state ammortizzate e colorite in bruno; *c* meristema; — f. 6, sezione di una lamella o parete che divide una galleria da un altra, traversata da un fascio vascolare; — f. 7, tessuto che tappezza una galleria di recente formazione, visto di fronte; — f. 8, sezione trasversale di una lamella come nella fig. 6, dove si vede un fascio di vasi che non arriva sino alla superficie della galleria, in causa del tessuto rigenerato dopo la lesione; — f. 9, terminazione di un vaso alla superficie di una galleria di recente formazione e dove non si è formato ancora nuovo tessuto. — Tutte le figure sono più o meno ingrandite.

Tavola XXVIII.

Hydnophytum simplex Becc. — Fig. 1, estremità della pianta di gr. n.; — f. 2, un boccio prossimo ad aprirsi (+ 12); — f. 3, la corolla del boccio rappresentato nella fig. precedente, aperta e distesa, con lo stilo nella posizione relativa (+ 12); — f. 4, frutto maturo; — f. 5, frutto sezionato; — f. 6, i pirenii visti da lato; — f. 7, un pirenio visto dalla faccia ventrale. — Le fig. 4-7 sono ingrandite 6 volte.

Tavola XXIX.

Hydnophytum normale Becc. — Fig. 1, porzione di fusto con foglie ed infiorazioni (gr. n.); — f. 2, un boccio (+ 12); — f. 3, la corolla aperta e distesa (+ 12); — f. 4, un frutto (+ 6); — f. 5, un pirenio visto dal dorso (+ 6); — f. 6, il pirenio della fig. precedente visto da lato.

Tavola XXX.

Hydnophytum radicans Becc. — Fig. 1, estremità del fusto di gr. n. (+ 12); — f. 2, la porzione basilare del caule (gr. n.); — f. 3, un boccio (+ 12); — f. 4, la corolla aperta e distesa (+ 12); — f. 5, ovario e stilo del fiore a cui appartiene la corolla della f. 4; — f. 6, un frutto; — f. 7, pirenio visto dal dorso; — f. 8, pirenio visto da lato. — Le fig. 6-8 sono ingrandite 6 volte.

Tavola XXXI.

Hydnophytum Kejense Becc. — Fig. 1, estremità di un fusto (gr. n.); — f. 2, corolla aperta e distesa (+ 12); — f. 3, ovario del fiore a cui appartiene la corolla della fig. precedente (+ 12); — f. 4, boccio (+ 12); — f. 5, frutto; — f. 6, pirenio visto dal dorso; — f. 7, pirenio visto da lato. — Le fig. 5-7 sono ingr. 6 volte.

Tavola XXXII.

Fig. 1-7 *Hydnophytum Amboinense* Becc. — Fig. 1, ramoscello di gr. n.; — f. 2, una foglia delle più sviluppate (gr. n.); — f. 3, un boccio piuttosto giovane; — f. 4, un boccio bene sviluppato; — f. 5, corolla del boccio f. 4 aperta e distesa, con lo stilo nella posizione relativa (fiore longistilo); — f. 6, mezza corolla di boccio giovane (brevistilo?); — f. 7, calice della fig. 6. — Le fig. 3-7 sono ingrandite 12 volte.

» 8-14 *Hydnophytum ovatum* Miq. — Fig. 8, ramoscello di gr. n.; — f. 9, un boccio bene sviluppato; — f. 10, corolla aperta e distesa di fiore longistilo; — f. 11, corolla di fiore brevistilo; — f. 12, frutto maturo; — f. 13, un pirenio visto di fianco; — f. 14, porzione di fusto in parte sezionato per mostrare un alveolo (+ 3). — Le fig. 9-13 sono ingr. 12 volte.

Tavola XXXIII.

Fig. 1-7 *Hydnophytum oblongum* Becc. — Fig. 1, porzione di ramo (gr. n.); — f. 2, un boccio (giovane?) — f. 3, corolla aperta o distesa del boccio f. 2, che sembra longistilo; — f. 4, calice ed ovario appartente alla corolla f. 3; — f. 5, corolla aperta e distesa di fiore brevistilo (?). Probabilmente nell'antesi i filamenti degli stami si allungano assai, e lo stilo rimane assai più corto delle antere; le fig. 2-5 sono ingr. 5 volte; — f. 6, calice ed ovario sezionato per il lungo per mostrare che gli ovuli non

differiscono da quelli degli altri *Hydnophytum*; — f. 7, calice intiero; queste 2 ultime figure sono un poco più ingrandite delle altre.

Fig. 8-13 *Hydnophytum Loranthifolium* Becc. — Fig. 8, una foglia (gr. n.); — f. 9, un boccio; — f. 10, corolla del boccio f. 9, aperta e distesa (non trovati stami); — f. 11, ovario sezionato per il lungo (le fig. 9-11 sono ingr. 10 volte); — f. 12, frutto (+ 6); — f. 13, pirenio visto dal dorso (+ 6).

Fig. 14-19 *Hydnophytum Philippinense* Becc. — Fig. 14, una foglia di gr. nat.; — f. 15, un boccio bene sviluppato; — f. 16, la corolla del boccio f. 15 aperta; — f. 17, un frutto; — f. 18, un pirenio visto di fianco. — Le fig. 15-19 sono ingr. 8 volte.

Tavola XXXIV.

Hydnophytum petiolatum Becc. — Fig. 1, porzione di un ramo (gr. nat.); — f. 2, un boccio bene sviluppato con squame florali alla base; — f. 3, il boccio della fig. precedente sezionato per il lungo (fiore longistilo); — f. 4, corolla di fiore aperto sezionata per il lungo (fiore longistilo); — f. 5, ovario sezionato per il lungo (fiore longistilo); — f. 6, corolla di fiore aperto sezionato per il lungo (fiore brevistilo). (Le fig. 2-6 sono ingr. 10 volte e disegnate da fiori in alcool); — f. 7, corolla aperta e distesa di fiore in boccio longistilo (dal secco); — f. 8, ovario del fiore della figura precedente; — f. 9, antera vista dal lato ventrale (assai ingr.); — f. 10, l'antera della fig. precedente vista dal dorso; — f. 11, frutto; — f. 12, pirenio visto dal dorso; — f. 13, pirenio visto dal lato; — f. 14, pirenio sezionato per il lungo; — f. 15, embrione. — Le fig. 11-15 sono disegnate da oggetti conservati nell'alcool ed ingr. 5 volte.

Tavola XXXV.

Fig. 1-9 *Hydnophytum Gaudichaudii* Becc. — Fig. 1, porzione di ramo, con foglie e fiori (gr. n.); — f. 2, un'altra foglia fra le più lunghe e strette; (gr. n); — f. 3; corolla durante l'antesi a cui è stata tolta la porzione corrispondente ad un lobo; appartiene evidentemente ad un fiore brevistilo; ma non ho trovato lo stilo, essendo uno dei fiori già stati dissecati da Gaudichaud; — f. 4, altra corolla (pure di quelle dissecate da Gaudichaud) con stami a filamento corto; lo stilo mancava degli stigmi; nella figura sono disegnati punteggiati; — f. 5, un boccio; — f. 6, calice ed ovario sezionato per il lungo (gli ovuli non sono stati disegnati) del boccio f. 5; — f. 7, porzione di corolla del boccio fig. 5 (fiore longistilo); — f. 8, un pirenio visto dal dorso; — f. 9, il medesimo pirenio visto di fianco. — Le figure sono tutte disegnate dall'esemplare autentico di *Myrmecodia inermis* raccolto da Gaudichaud a Rawak e conservato nell' Erbario Delessert, e meno le figure 1-2 (di gr. nat.) le altre sono ingr. 10 volte.

» 10-14 *Hydnophytum Moseleyanum* Becc. — Fig. 10, porzione di ramo con foglia e fiori (gr. n.); — f. 11, altra foglia (gr. n.); — f. 12, un boccio;

— f. 13, corolla aperta e distesa; — f. 14, calice ed ovario sez. per il lungo. — Le fig. 12-14 sono ing. 10 volte.

Fig. 15-20 *Hydnophytum Moseleyanum* var. *Teysmannii* Becc. — Fig. 15, porzione di ramo di gr. nat.; — f. 16 un boccio molto giovane (+10); — f. 17, la corolla del boccio f. 16 aperta e distesa; — f. 18, calice ed ovario del fiore a cui appartiene la corolla f. 17; — f. 19, frutto (+5); — f. 20, un pirenio visto dal dorso (+5).

Tavola XXXVI.

Hydnophytum Papuanum Becc. — Fig. 1, porzione di ramo (gr. nat.); — f. 2, foglia di altro esemplare della forma più piccola; — f. 3, un boccio di fiore brevistilo (non completamente sviluppato?); — f. 4, corolla aperta e distesa del boccio f. 3, con stilo nella posizione relativa; — f. 5, un boccio bene sviluppato di fiore longistilo; — f. 6, corolla aperta e distesa del fiore f. 5, con stilo nella posizione relativa; — f. 7, ovario e stilo longistilo; — f. 8, un frutto maturo fresco; — f. 9, un frutto maturo, secco; — f. 10, un pirenio visto dal lato ventrale; — f. 11, pirenio visto di fianco. — Le figure 3-7 sono ingr. 10 volte; le figure 8-10-11, 5 volte, la fig. 9 solo 4 volte.

Tavola XXXVII.

Fig. 1-5 *Hydnophytum tortuosum* Becc. — Fig. 1, una porzione di ramo di gr. n.; — f. 2, un fiore durante l'antesi (+8); — f. 3, metà di un boccio prossimo ad aprirsi, con stilo nella posizione che occupa (+8). Le fig. 2-3 sono disegnate da fiori in alcool; — f. 4, corolla aperta e distesa, da fiore secco (+12); — f. 5, giovane frutto, dal secco (+8).

» 6-12 *Hydnophytum crassifolium* Becc. — Fig. 6, porzione di ramo di gr. nat.; — f. 7, un boccio, forse non perfettamente sviluppato (+10); — f. 8, la corolla del boccio f. 7 aperta e distesa con lo stilo in posto (+10); — f. 9, un fiore durante l'antesi (+7); — f. 10, frutto, dal secco (+4); — f. 11, pirenio visto dalla faccia dorsale (+5); — f. 12, il medesimo pirenio visto di fianco.

Tavola XXXVIII.

Fig. 1-10 *Hydnophytum longistylum* Becc. — Fig. 1, 2, foglie di gr. n.; — f. 3, articolazione con fiori (gr. n.); — f. 4, un boccio bene sviluppato; — f. 5, porzione di corolla del boccio f. 4; — f. 6, ovariò sezionato e stilo del medesimo boccio; — f. 7, corolla durante l'antesi a cui è stata tolta la porzione corrispondente ad un lobo. Le fig. 4-7, sono ingr. 10 volte; — f. 8, frutto; — f. 9, pirenio visto dal dorso; — f. 10, pirenio visto di fianco. Le fig. 8-10 sono ingr. 10 volte.

» 11-18 *Hydnophytum Andamanense* Becc. — Fig. 11, porzione di ramo con foglia di gr. nat; — f. 12, un boccio (+10); — f. 13, porzione della corolla del boccio f. 12 (+10); — f. 14, ovario sezionato per il lungo e stilo del medesimo boccio f. 12; — f. 15, frutto (+5); — f. 16, ovario in via di sviluppo, ma più ingr. delle altre figure; — f. 17, se-

zione verticale della fig. precedente; — f. 18, pirenio visto dal dorso (+5).

Tavola XXXIX.

Fig. 1-5 *Hydnophytum Sumatranum* Becc. — Fig. 1, estremità del fusto di grand. nat.; — f. 2, un boccio giovane (+15); — f. 3, calice d'un altro boccio (+15); — f. 4, 5, pirenio dal dorso e di profilo (+5).

» 6-12 *Hydnophytum Selebicum* Becc. — Fig. 6, estremità di un ramo (gr. n.); — f. 7, un boccio bene sviluppato (+12); — f. 8, corolla aperta e distesa del boccio precedente (+12); — f. 9, ovario pure del medesimo boccio (+12); — f. 10, frutto (+5); — f. 11-12, pirenio di fronte e di profilo (+5).

Tavola XL.

Hydnophytum Guppyanum Becc. — Fig. 1, una fetta di un tubero, di pianta giovane col fusto attaccato, disegnato dal secco (gr. n.); — f. 2, porzione di ramo con foglia ed infiorazione di grand. nat. — N. B. Le infiorazioni sono disegnate gemine, perchè così si suppone che dovessero essere; ma nell'esemplare tipico erano in frammenti e non vi era mezzo di verificare se erano solitarie o gemine; — f. 3, una foglia fra le più grandi; — f. 4, un glomerulo di fiori con la loro brattea (+10); — f. 5, porzione della corolla di un boccio bene sviluppato (+10); — f. 6, un frutto (+5); — f. 7-8, pirenio di fronte e di fianco (+5).

Tavola XLI.

Hydnophytum coriaceum Becc. — Fig. 1, estremità di un ramo di gr. nat.; — f. 2, boccio giovane; — f. 3, mezza corolla del boccio precedente; — f. 4, altro boccio più sviluppato; — f. 5, boccio prossimo ad aprirsi (+12); — f. 6, corolla aperta e distesa del boccio precedente (+12). (N. B., la f. 6 non è esatta per quel che riguarda la peluria fra stame e stame; si veda invece la fig. 11); — f. 7, ovario (+12); — f. 8, un frutto maturo dal secco (+6); — f. 9-10, pirenio visto dal dorso e di fianco; — f. 11, porzione di corolla; figura che deve sostituire la f. 6, la quale è inesatta per quel che riguarda i ciuffi di peli sulla fauce.

Tavola XLII.

Fig. 1-3 *Hydnophytum tetrapterum* Becc. — Fig. 1, pianta di gr. nat. ricostruita da frammenti disseccati; — f. 2-3, foglie.

» 4-9 *Hydnophytum microphyllum* Becc. — Fig. 4, porzione di una pianta di grand. nat., ricostruita da frammenti disseccati; — f. 5, un giovanissimo boccio (+30); — f. 6, porzione di corolla del boccio precedente; — f. 7, foglia (ingr.) vista di sotto; — f. 8, foglia (ingr.) vista di sopra; — f. 9, un pelo (ingr).

Tavola XLIII.

Fig. 1-14 *Hydnophytum tenuiflorum* Becc. — Fig. 1, porzione di ramo di gr. n. (da esempl. raccolto da Graeffe ad Ovalau, dell'Erb. di Kew); — f. 2, un fiore durante l'antesi (+ 6); — f. 3, un boccio giovane (+ 6); — f. 4, la corolla del boccio precedente aperta e distesa con lo stilo in posto; — f. 5, uno dei lobi di una corolla durante l'antesi (ingr.); — f. 6, ovario sezionato per il lungo (ingr.); — f. 7, 8, stigmi (ingr.); — f. 9, antera vista di faccia; — f. 10, la medesima antera vista dal dorso; — f. 11, frutto (+ 4); — f. 12, pirenio visto dalla faccia ventrale piana (+ 4); — f. 13, pirenio visto di fianco (+ 4); — f. 14, sezione schematica di un' antera. — Le fig. 2-14 sono state eseguite sopra un esemplare di Graeffe di Viti Levu conservato nell' Erb. di Kew.

» 15-25 *Hydnophytum Horneanum* Becc. — Fig. 15, estremità di un ramo di gr. nat.; — f. 16, un boccio di fiore longistilo (+ 8); — f. 17; la corolla del boccio precedente aperta e distesa con lo stilo in posto (+ 8); — f. 18, un boccio di fiore brevistilo (+ 8); — f. 19, corolla del boccio precedente aperta e distesa con stilo in posto; — f. 20, ovario e disco sezionato per il lungo; — f. 21, stigma (assai ingr.); — f. 22, calice ed ovario con disco (assai ingr.); — f. 23, frutto di gr. nat. (+ 4); — f. 24, pirenio visto dalla faccia ventrale piana (+ 2); — f. 25, il medesimo pirenio visto di fianco. (Da esemplare di Horne (n.° 282) raccolto nelle Isole Fidgi e cons. nell' Erb. di Kew).

Tavola XLIV.

Fig. 1-12 *Hydnophytum Wilkinsonii* Baker. — Fig. 1, porzione di ramo di gr. nat; — f. 2, una foglia (gr. n.); — f. 3, un boccio bene sviluppato (+ 7); — f. 4, la corolla del boccio precedente, aperta e distesa, con lo stilo in posto (+ 7); — f. 5, ovario con stilo del boccio f. 3 (+ 7); — f. 6, ovario e calice (assai ingr.); — f. 7, l'ovario della fig. precedente, sezionato per il lungo; — f. 8, un giovane boccio; — f. 9, un frutto maturo, dal secco (+ 5); — f. 10, una sezione orizzontale del frutto precedente; — f. 11, pirenio visto di fianco (+ 5); — f. 12, il medesimo pirenio visto dal lato ventrale od interno. Da esemplare di Horne (n.° 1077) nell'Erb. di Kew.

» 13-25 *Hydnophytum grandiflorum* Becc. — Fig. 13, porzione di ramo di gr. n.; — f. 14, una foglia (gr. nat.); — f. 15, un boccio bene sviluppato (+ 2 1/2); — f. 16, sezione del lembo della corolla in boccio, con lo stilo in posto (+ 4); — f. 17, ovario e calice, assai ingr. (non è rappresentato il disco che dovrebbe sporgere dal calice); — f. 18, sezione dell' ovario, del calice e del disco; — f. 19, stigma (assai ingr.); — f. 20, un'antera vista dal dorso; — f. 21, un'antera vista di faccia; — f. 22, frutto (+ 6); — f. 23, pirenio visto dal lato interno o ventrale; — f. 24, il medesimo pirenio visto di fianco; — f. 25, un boccio giovane. — N. B. Le fig. 13, 22, 23, 24, sono state eseguite sopra un esemplare raccolto da Horne ad Ovalau (Erb. di Kew); le altre sopra esemplari di Graeffe di Tanalai-lai pure in Ovalau (Erb. di Kew).

Tavola XLV.

Fig. 1-7 *Hydnophytum longiflorum* A. Gray. — Fig. 1, 2, porzione di ramo di gr. nat.; — f. 3, un boccio bene sviluppato (+ 4); — f. 4, la corolla del boccio precedente aperta e distesa, con lo stilo in posto (+ 4); — f. 5, ovario, calice e disco sezionato per il lungo (assai ingr.); — f. 6, stigma (assai ingr.); — f. 7, un antera vista dal dorso. — N. B. La fig. 1, è disegnata sopra un esemplare di Seemann (n.° 216); le altre sopra esemplari di Buki Lewu: come il precedente dell'Erb. di Kew.

» 8-14 *Hydnophytum Albertisii* Becc. — Fig. 8, porzione di ramo di gr. nat.; — f. 9, un boccio giovane (+ 12); — f. 10, un boccio bene sviluppato (+ 12); — f. 11, la corolla del boccio precedente aperta e distesa (+ 12); — f. 12, calice ed ovario del boccio f. 10, sezionati per il lungo; — f. 13, un'antera vista di faccia; — f. 14, stigma (assai ingr.).

Tavola XLVI.

Squamellaria imberbis Becc. e *S. Wilsonii* Becc. — Non fanno parte delle Rubiacee formicarie. (Si veda la spiegazione di questa tavola a pag. 230).

Tavola XLVII.

Fig. 1-11 *Hydnophytum formicarum montanum typicum.* — Fig. 1-2, foglie di varie grandezze; — f. 3, boccio non bene sviluppato (+ 10); — f. 4, mezza corolla aperta del boccio precedente; — f. 5, ovario sezionato del medesimo boccio; — f. 6, frutto dal secco (+ 5); — f. 7, pirenio visto dalla parte esterna, ossia dal dorso; — f. 8, fiore durante l'antesi (+ 10); — f. 9, mezza corolla aperta e distesa di boccio bene sviluppato (+ 10); — f. 10, un giovane boccio (+ 10); — f. 11, un ovario in via di sviluppo. — Le figure 1-7 sono disegnate da un esemplare tipico dell'*H. montanum* Bl., dell'Erbario di Leida. Le figure 8-11 da esemplare in alcool, inviato da Buitenzorg dal D. Treub.

» 12-16 *Hydnophytum form. mont. buxifolium.* — Fig. 12, ramoscello di gr. nat.; — f. 13, un boccio (+ 10); — f. 14, mezza corolla del boccio precedente aperta e distesa (+ 10); — f. 15, frutto, dal secco (+ 5); — f. 16, pirenio visto dal dorso (+ 5). Da esemplare di Tondano raccolto da Forsten e conservato nell'Erb. di Leida.

» 17-22 *Hydnophytum formicarum Zollingerii.* — Fig. 17, porzione di ramo di gr. n.; — f. 18, un boccio (+ 10); — f. 19, mezza corolla aperta e distesa di boccio bene sviluppato (+ 10); — f. 20, corolla come sopra di altro boccio (+ 10); — f. 21, un frutto, secco (+ 5); — f. 22, un pirenio visto dal dorso (+ 5). Dall'esemplare di Zollinger n.° 659 nell'Erbario Webb.

Tavola XLVIII.

Fig. 1-8 *Hydnophytum formicarum Blumei.* — Fig. 1, estremità di un ramo fiorifero, al quale sono state tolte le foglie (gr. n.); — f. 2, foglia di gr. n.; — f. 3, un boccio (+ 10); — f. 4, mezza corolla aperta e di-

stesa del boccio precedente; — f. 5, disco e stilo del medesimo boccio (+ 10); — f. 6, ovario in via di sviluppo (+ 5); — f. 7, frutto maturo (+ 5); — f. 8, pirenio visto dal dorso (+ 5). — Le figure 1-8 da esemplare in alcool inviato dal D. Treub.

Fig. 9-11 *Hydnophytum formicarum dubium.* — Fig. 9, foglia di gr. n.; — f. 10, mezza corolla (+ 10); — f. 11, pirenio (+ 5). Da esemplare di Malacca raccolto da Griffith, esistente nell'Erb. di Calcutta.

» 12-17 *Hydnophytum formicarum Siamense.* — Fig. 12, foglia di gr. n.; — f. 13, boccio (+ 10); — f. 14, mezza corolla aperta e distesa di boccio un poco più sviluppato (+ 10); — f. 15, stilo in posizione relativa agli stami; — f. 16, frutto, secco (+ 5); — f. 17, pirenio visto dal dorso (+ 5).

Tavola XLIX.

Fig. 1-5 *Hydnophytum formicarum montanum longifolium.* — Fig. 1, una foglia di gr. nat.; — f. 2, boccio giovane (+ 10); — f. 8, mezza corolla aperta e distesa di boccio più sviluppato; — f. 4, frutto, secco (+ 5); — f. 5, pirenio (+ 5). Da esemplare raccolto da Korthals in Sumatra e conservato nell'Erb. di Leida.

» 6-10 *Hydnophytum formicarum montanum Cochinchinense.* — Fig. 6, una foglia (gr. n.); — f. 7, un boccio giovane (+ 10); — f. 8, mezza corolla aperta e distesa del boccio precedente (+ 10); — f. 9, frutto, secco (+ 5); — f. 10, pirenio (+ 5). Da esemplare della Cochinchina raccolto da Pierre.

» 11-15 *Hydnophytum formicarum montanum lucidum.* — Fig. 11, foglia di gr. n.; — f. 12, mezza corolla aperta e distesa di boccio giovanissimo (+ 20); — f. 13, frutto immaturo, secco (+ 5); — f. 14, pirenio, di frutto immaturo (+ 5); — f. 15, calice ed ovario appartenente al boccio, di cui la corolla è rappresentata alla f. 12. Dall'esemplare delle Piante Bornensi n.° 3671.

» 16-19 *Hydnophytum formicarum dubium.* — Fig. 16, foglia (gr. n.); — f. 17, boccio (+ 10); — f. 18, mezza corolla aperta e distesa del boccio precedente (+ 10); — f. 19, calice ed ovario sezionato del boccio f. 18 (+ 10). Da un esemplare raccolto da Gaudichaud a Singapore e conservato nell' Erb. Delessert.

Tavola L.

Fig. 1-8 *Hydnophytum formicarum montanum minor.* — Fig. 1, ramoscello di gr. n.; — f. 2, estremità del ramo, un poco ingr.; — f. 3, un giovane boccio (+ 12); — f. 4, mezza corolla aperta ed ingrandita del boccio precedente (+ 12); — f. 5, corolla aperta e distesa di un boccio assai sviluppato (+ 12); — f. 6, frutto, secco (+ 5); — f. 7-8, pirenio (+ 5). Da esemplare raccolto a Giava da Zollinger e conservato nell'Erb. Webb col n.° 2607.

» 9-18 *Hydnophytum form. montanum Borneense.* — Fig. 9, estremità di un ramo (gr. n.); — f. 10, porzione di ramo fiorifero (gr. n.); — f. 11, un fiore durante l'antesi (+ 10); — f. 12, la corolla del boccio precedente aperta ed a cui è stata tolta la porzione corrispondente ad un lobo (+ 10);

— f. 13, boccio giovane (+ 10); — f. 14, mezza corolla aperta del boccio precedente (+ 10); — f. 15, frutto, secco (+ 5); — f. 16, frutto allo stato fresco (+ 5); — f. 17-18, pirenio di fianco e dal dorso (+ 5). Dall'esemplare delle Piante Bornensi n.° 711. — N. B. Le fig. 10, 11, 12, 16, sono disegnate da oggetti nell'alcool; le altre dal secco.

Tavola LI.

Hydnophytum formicarum dubium. — Fig. 1, tutta la pianta, secondo un esemplare in alcool del Museo di Calcutta e comunicato dal D. King, ridotto in grandezza di $^1/_3$; — f. 2-3, foglie di gr. n.; — f. 4, boccio giovanissimo (+ 10); — f. 5, mezza corolla aperta e distesa con stilo a parte, del boccio precedente (+ 10); — f. 6, frutto (+ 5); — f. 7, pirenio visto dal dorso (+ 5).

Tavola LII.

Fig. 1 *Hydnophytum tortuosum.* — Tubero, la metà del vero, sezionato per il lungo: nella parte inferiore si trova una porzione assile che è incerto se debba considerarsi come fusto o come radice; nel mezzo del tubero si vedono le traccie dell'asse che lo attraversa e che in alto si ramifica. In *a*, sulla radice principale si osserva un altro piccolo rigonfiamento, come un tubero rudimentario e nel quale si vedono gli accenni di alcune gallerie.

» 2 *Hydnophytum formicarum dubium.* — Fetta di gr. nat. del tubero di un esemplare in alcool del Museo di Calcutta; in *a, a, a,* le gallerie sono di recente formazione e la sostanza del tubero disorganizzata non è ancora stata rimossa; *b,* è una galleria con lenticelle; le altre gallerie sono a pareti liscie.

» 3 *Hydnophytum radicans.* — Tubero di gr. nat. sezionato per il lungo. In questa specie l'asse legnoso attraversa il tubero, sebbene anche in essa si vedano traccie di gallerie, alcune delle quali facenti capo nel midollo, per cui i fusti diventano cavi. I fusti hanno talvolta delle aperture (*a*), e delle protuberanze perforate *b, b,* che sembrano opera delle formiche.

» 4 Galle del Cavolo, prodotte probabilmente dalle larve del *Ceutorhynchus assimilis;* nella gibbosità a sinistra presso la base si vede una larva in posto.

Tavola LIII.

Fig. 1 *Myrmecodia Salomonensis* Becc. — Foglia di gr. nat.

» 2-7 *Myrmecodia Menadensis* Becc. — Fig. 2, foglia e scudetto di gr. nat.; — f. 3, ovario in via di sviluppo con peli dei pulvinoli (+ 6); — f. 4, frutto maturo, ossia assieme dei pirenii denudati (forse in causa d'insetti) della parte carnosa, ma coronato tutt'ora dai resti del calice (+ 6); — f. 5, un pirenio distaccato; — f. 6, pirenio sezionato trasversalmente (+ 6); — f. 7, seme tagliato per il lungo da una parte per mostrare l'embrione.

Tavola LIV.

Fig. 1-7 *Hydnophytum? lanceolatum* Miq. — Fig. 1, estremità di un ramo di gr. nat.; — f. 2, giovane boccio; — f. 3, altro boccio più sviluppato; — f. 4, due lobi della corolla; — f. 5, calice ed ovario; — f. 6, il calice e l' ovario della fig. precedente, sezionati per il lungo; — f. 7, ovario in via di sviluppo. Disegni eseguiti sull' esemplare autentico, raccolto da Zippel alla Nuova Guinea e conservato nel Museo di Leida. Le figure 2-7 sono ingr. 10 volte.

Fig. 8-11 *Hydnophytum Zippelianum* Becc. — Fig. 8, estremità di un ramo di gr. nat.; — f. 9, un boccio (+ 10); — f. 10, corolla aperta e distesa di un boccio bene sviluppato (+ 10); — f. 11, ovario ecc. appartenente alla corolla precedente (+ 10). Figure tutte eseguite sull' esemplare autentico.

Fine delle Rubiacee formicarie.

SQUAMELLARIA NUOVO GENERE DI RUBIACEE.

La *Myrmecodia imberbis* A. Gray e l'*Hydnophytum? Wilsonii* Baker et Horne, sono 2 Rubiacee certamente congeneri, anzi molto affini fra di loro. Ma non possono appartenere nè alle *Myrmecodia*, nè agli *Hydnophytum*, per il tubo provvisto in basso di squame barbate, per lo stigma intiero, urceolato o cupolare ed indusiato, invece che diviso in tanti lobi quante sono le loggie dell'ovario. Anche i pirenii sono ossei invece che cartilaginei, il seme è incurvo, e l'embrione arriva a circa la metà dell'albume, invece di essere quasi eguale a questo in lunghezza.

Gli esemplari di *M. imberbis* che conosco, constano soltanto di rami e mancano di radici o di tubero. Non trovo nemmeno alcuna citazione che mi faccia credere che queste due piante producano alla base un rigonfiamento abitato da formiche come gli *Hydnophytum*. Horne nota che l'*H. Wilsonii* è un frutice, ma nulla più, mentre dell'*H. Wilkinsonii* dice che possiede un tubero abitato da formiche nere. Da ciò io sarei indotto a considerare le 2 specie, che riporto a questo genere, come non formicarie e mancanti di tubero. Anzi per i caratteri ch'esse presentano, non mi sembrano nemmeno grandemente affini alle *Myrmecodia* od agli *Hydnophytum*, e cercherei le loro più strette parentele fra altri generi di Rubiacee.

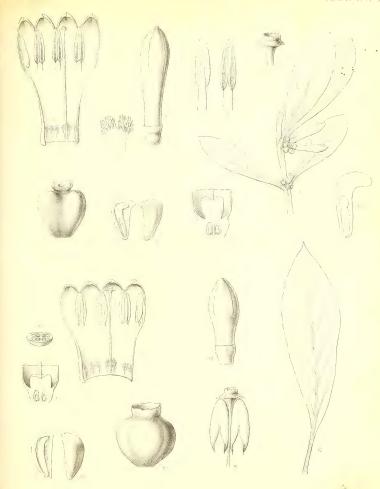
Il frutto sebbene rassomigli a quello delle *Myrmecodia*, sembra ne differisca, oltre che per i pirenii ossei e non cartilaginei, come ho di già detto, anche per i pirenii che non appariscono circondati da polpa viscosa. Il seme per la sua curva, rammenta molto la forma di un « Bumeran ».

Gen. nov. SQUAMELLARIA Becc.

Calycis tubus abbreviatus cum ovario connatus, limbus truncatus minute denticulatus. Corolla tubulosa, limbo quadrifido, intus glabra, fauce nuda, tubo intus ad basin squamulis 4 barbatis aucto. Stamina 4 ad faucem erecta. Antherae basifixae. Discus carnosus. Ovarium 4-loculare. Stylus filiformis, stigmate subdiscoideo-cupulari indusiato. Ovula in loculis solitaria e basi erecta anatropa. Fructus pomaceus, pyreniis 4-compositus, globosus vel turbinato-gibbosus, calycis limbo coronatus. Pyrenia ossea subtrigona, monosperma. Semina incurva, testa subtilissima, membranacea, albumine carnoso-oleoso. Embryo rectus subcylindricus, albumine subdimidio brevior, cotyledonibus brevibus planis, radicula infera elongata. — Suffrutices epiphytici, tubero destituti (?). — Caulis ramosus articulatus, ramulis acute tetragonis. Folia herbacea oblonga petiolata. Flores mediocres ad axillas foliorum glomerulati, sessiles; corolla in alabastro clavata. Fructus parvi.

SQUAMELLARIA IMBERBIS *Becc.* — MYRMECODIA IMBERBIS *A. Gray in Proceed. Am. Acad. vol. IV, 1858, p. 9. — Seem. Fl. Vit. 138. — Benth. et Hook. Gen. pl. II. p. 132* (errore *M. inermis* A. Gray). — Foliis oblongis acutis, basi attenuatis; calycis limbo abrupte supra ovarium constricto; corolla elongato-clavata; fructibus turbinatis apice 4-angularibus, 4-gibbosis; pyreniis subtrigonis, rugosis, apice incrassatis, introrse apiculatis, semine valde incurvo. — (Tav. XLVI f. 1-12).

Firenze – Lit. Catanzaro

FIG. 1–12 SQUAMELLARIA IMBERBIS BECC. – FIG. 13–21 S. WILSONII BECC.

Descrizione. — Frutice (non tuberoso?). Fusto o rami articolato-nodosi, quadrangolari nelle parti giovani. Foglie 4-6 cent. lunghe, 15-20 mill. larghe, distintamente opposte e decussate, oblanceolato-spatolate, coll'apice acuto, insensibilmente attenuate in basso in picciòlo assai lungo (7-10 mill.), cartaceo-erbacee, glabre, brune nel disseccamento, con margine integerrimo, acuto; nervo mediano assai rilevato, ma non grosso, con 4-6 paia di nervi sottili per parte incurvo-ascendenti, lungamente decorrenti presso il margine. Fiori sessili, glomerolati all'ascella delle foglie, circondati alla base da alcune cortissime e larghe scaglie brune; nell'insieme lunghi 18-20 mill. Calice a lembo brevemente campanulato-obconico-troncato, minutamente ciliolato, un poco ristretto al di sopra dell'ovario. Corolla infundibuliforme, nel boccio clavata, profondamente 4-loba, a lobi valvati, strettamente ovati, all'apice un poco ingrossati, dentro tutta glabra, col tubo alquanto più lungo dei lobi, provvisto in basso di 4 scagliette bilobe e fortemente barbate sul margine superiore. Stami inseriti verso l'alto del tubo, al di sotto della fauce, eretti, con antere ellittico-lanceolate, con loggie parallele, alla base acute, con filamento largo, piatto, che si assottiglia in alto e s'inserisce sul dorso dell'antera al di sopra della metà. Disco carnoso, allungato, troncato in alto, di poco più corto del lembo del calice. Stilo uniformemente filiforme sino all'apice, lungo quanto la sommità delle antere, terminato da uno stigma capitellato, concavo e provvisto in giro, presso il margine, di un piccolo indusio, che ricuopre nel boccio la sommità delle antere. Ovario 4-loculare, a loggie con un solo ovolo basilare, eretto, anatropo. Frutto turbinato, 4-angolare, con 4 gobbe in alto che gli danno l'apparenza di una berretta da prete, bruscamente contratto in collo corto, e coronato dai resti del calice, fra i quali sporge il disco carnoso; è diviso in 4 pirenî ossei subtriangolari gobbi, coll'apice un poco curvo. Seme con testa sottile membranacea, fortemente incurvo in forma di *bumeran*, ad albume carnoso-oleoso. Embrione della metà più corto dell'albume (bene sviluppato?), dritto, allungato, con cotiledoni foliacei, piani, ovati, assai più corti dell'asse ipocotileo; questo è allungato, cilindraceo.

Abita. — Nelle *Isole Fidgi*, all'altezza di 2000 piedi; raccolta durante la spedizione degli Stati Uniti, sotto il comando del Capitano Wilkes. Vidi nell'Erbario di Kew.

SQUAMELLARIA WILSONII *Becc.* — HYDNOPHYTUM? WILSONII *Horne: A Year in Fiji p. 263. — Baker in Journ. Linn. Soc. XX. 1883, p. 365.* — Foliis oblongis acutis, basi attenuatis; calycis limbo supra ovarium non constricto; corolla clavata brevi; fructibus globosis, dorso convexis, apice calice coronatis; pyreniis dorso rotundatis, angulo interno acuto, semine incurvo. — (Tav. XLVI, f. 13-21).

Descrizione. — Frutice (nè formicario, nè tuberoso?) con rami articolato-nodosi, cilindracei, nelle parti giovani succolenti, sul secco a scorza bruna, minutamente corrugata e perciò quasi di apparenza scabra. Presso l'estremità dei rami gli internodi sono assai corti, per cui anche le foglie, sebbene distintamente opposte, sono quivi assai ravvicinate. Le foglie sono d'ordinario 8-12 cent. lunghe e $2\,^1/_2$-3 cent. larghe, non brune per il disseccamento, oblanceolato-oblunghe, attenuato-acute all'apice, più lungamente e gradatamente attenuate in basso in fino e lungo picciòlo (15-25 mill. lungo), con costa mediana sottile, prominente, rotondata sul dorso, con 6-7 paia di nervi per lato tenui, ascendenti; stipole minute. Fiori nell'insieme lunghi 12-13 mill., sessili sopra cortissime infiorazioni in forma di tuber-

coli, provvisti alla base di poche, cortissime e larghe scaglie essucche. Corolla infundibuliforme, a lobi ovati un poco ingrossati e papillosi all' apice, lunghi quasi quanto il tubo o poco meno. Stami con filamento brevissimo, largo, piano, e che s'inserisce verso la metà del dorso delle antere; queste ellittiche, quasi acute in alto, ed a loggie brevemente separate in basso. Fauce della corolla completamente nuda; tubo pure nudo, eccetto che in basso presso la base, dove è provvisto di 4 corte squame, fortemente barbate sul margine, alterne cogli stami. Calice che si continua in basso nell' ovario senza ristringimento; a lembo obconico-campanulato, troncato, con 4 denti piccoli e molto superficiali. Disco crasso, della metà più corto del calice; ovario (sul vivo subtetragono) 4-loculare; stilo filiforme lungo quanto gli stami, allargato ad un tratto all'apice in stigma indusiato; coll'indusio che nasconde l'estrema punta delle antere. Frutto globoso, bruscamente contratto in collo; resultante questo dai resti del calice. Pirenii 4 ossei, rotondati sul dorso, con spigolo acuto dal lato interno. Seme leggermente incurvo.

Abita. — Nelle *Isole Fidgi* sulle montagne boschive di Taviuni, presso la piantagione di caffè di *Forest Creek*. Non comune, secondo Horne, che la raccolse nel Sett. 1878. Vidi nell' Erbario di Kew.

Osservazioni. — In una nota manoscritta, Horne indica questa specie come un frutice, senza far menzione di tubero. È assai affine alla *S. imberbis*, dalla quale differisce: per i fiori più corti e coi lobi, relativamente al tubo, più lunghi; per gli stami a filamento più corto; per il frutto più globoso e non con 4 gobbe prominenti in alto a berretta da prete; per i pirenii ed il seme meno incurvi; per le foglie più grandi, piú acute e piú lungamente attenuate in basso.

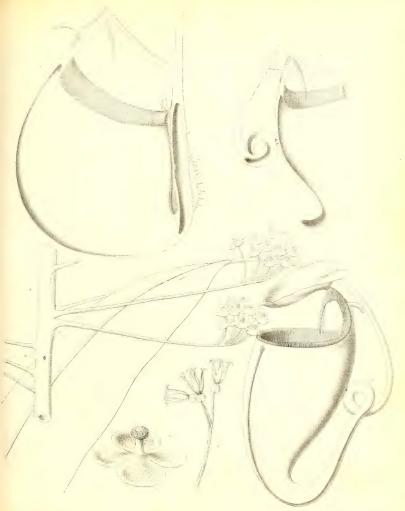
Tavola XLVI.

Fig. 1-12 *Squamellaria imberbis* Becc. — Fig. 1, porzione di ramo (gr. n.); — f. 2, un boccio bene sviluppato (+3); — f. 3, corolla aperta e distesa (+4); — f. 4, una squamella della base della corolla, molto ingr.; — f. 5-6, antera di faccia e dal dorso (+6); — f. 7, stigma assai ingr.; — f. 8, calice ed ovario sezionato per il lungo (+8); — f. 9, frutto maturo, secco (+4); — f. 10, pirenio sezionato per il lungo (+4); — f. 11, pirenio intiero visto di fianco (+4); — f. 12, seme tagliato per il lungo per mostrare l'embrione (+8). — Disegni tutti eseguiti sopra un esemplare raccolto durante l' U. S. Expl. Expedit. alle Isole Fidgi e conservato nell'Erb. di Kew.

» 13-21 *Squamellaria Wilsonii* Becc. — Fig. 13, una foglia di grand. nat.; — f. 14, un boccio (+3); — f. 15, corolla aperta e distesa, di un boccio bene sviluppato (+4); — f. 16, calice ed ovario sezionato per il lungo (+4); — f. 17, ovario sezionato trasversalmente (+4); — f. 18, due antere viste dal dorso collo stilo in posto (assai ingr.); — f. 19, frutto maturo, secco (+4); — f. 20, un pirenio visto di fianco (+4); — f. 21, il pirenio precedente sezionato per il lungo; nel seme non è stato disegnato l'embrione. — Da esemplare raccolto da Horne alle Isole Fidgi (n.° 1139) e conservato nell' Erb. di Kew.

O Beccari dis. – O Puccioni lit.

Firenze – Lit. Catanzaro

NEPENTHES BICALCARATA HOOK. FIL.

NEPENTHES.

Le *Nepenthes* riuniscono nelle foglie degli apparecchi e degli organi, che disimpegnano funzioni, per le quali in altre piante le foglie sole non bastano.

Si pensi alle forme variate degli ascidî delle *Nepenthes*, ai loro colori vivaci ed alle insidie di cui sono dotati per attrarre gli insetti, ai tranelli per far precipitar questi nella cavità, nonchè agli ammenicoli per impedirne l'uscita, al liquido per annegarli, ed infine alle superficie secretenti ed assorbenti, per effettuarne la digestione e l'assimilazione.

Come se tutte queste proprietà da se sole non fossero bastanti a rendere le *Nepenthes* una delle produzioni più meravigliose della natura, si conosce adesso una specie, che nel peduncolo sorreggente l'ascidio, dà ricetto alle formiche; è questa la *Nepenthes bicalcarata*, intorno alla quale qui appresso esporrò quanto, da me o da altri, è stato notato di più interessante.

NEPENTHES BICALCARATA *Hook. fil. in DC. Prodr. v. XVII, p. 97. — Masters in Gardn. Chr. XIII (1880), p. 201, cum. ic. xyl. et p. 264.*

Questa specie fu descritta da Sir J. Hooker, sugli esemplari raccolti da H. Low e da me stesso in Borneo. Io l'incontrai ad Undup nella provincia del Batang Lupar in Sarawak, nelle foreste acquitrinose. Fu in seguito ritrovata in fiore ed in frutto da Teysmann a Sintang nella provincia di Pontianak (Herb. h. bot. Bog. N. 11161 e 10957) ed infine da Burbidge, al quale siamo debitori dell'introduzione d'individui viventi nelle serre d'Inghilterra.

La *N. bicalcarata* è una delle specie più singolari ed interessanti dell'intiero genere. Il suo fusto, arrampicandosi sugli alberi, acquista una lunghezza di 10-15 metri. I suoi ascidii sono di due forme, molto fra loro differenti, a seconda che sono prodotti o dalle foglie inferiori, o da quelle presso la sommità del fusto. Quelli delle foglie più basse sono i meglio conosciuti e sono stati, credo per la prima volta, figurati nel Gardeners' Chronicle (l. c.). I secondi furono da M. Moore creduti appartenere ad una specie differente, che fu descritta col nome di *Nepenthes Dyak* (Journ. of Bot. 1880, p. 1, tab. 206). Nessun dubbio però può adesso rimanere sopra l'identità assoluta della *N. Dyak*, colla *N. bicalcarata*.

Le infiorazioni della *N. bicalcarata* sono grandissime. Quelle maschili, dai frammenti che conservo, giudico che debbano raggiungere almeno un metro di lunghezza. Oltre che per le dimensioni, l'infiorazione ♂ della *N. bicalcarata*, differisce da quella di tutte le altre specie per i rami. Questi sono ora sparsi, ora regolarmente ravvicinati lungo l'asse comune, da cui si partono orizzontalmente; sono filiformi e nudi per il tratto di 5-8 cent. e terminati poi verso l'estremità da un gruppo di 5-14 fiori ravvicinati, e disposti in una cima subscorpioide, che ha l'aspetto di un piccolo corimbo. I fiori ♂ si distinguono da quelli delle altre specie, per i due sepali esterni assai più piccoli dei due interni. La colonna staminea raramente arriva a 2 mill. di lunghezza. Le antere sono numerose, glomerulato-biseriate.

Della panicola ♀ non conservo che un rametto composto di 3 pedicelli. Le capsule sono piccole (circa 12 mill. lunghe), minutamente stellato-pubescenti, a valve assottigliate all'apice e terminate dai lobi degli stigmi cornicoliformi divaricati e reflessi; carattere per il quale le capsule di questa specie si distinguono a prima vista da quelle di quasi tutte le altre. Gli ascidî delle foglie più basse sono in forma di vescica, e come troncati alla bocca, ma con peristoma brevemente attenuato in alto, e sono provvisti di due larghe creste fimbriate sul davanti. Il diametro trasversale dell'intiero ascidio è presso a poco eguale al longitudinale, talvolta anzi è maggiore. Gli ascidî delle foglie superiori sono più piccoli di quelli delle foglie inferiori e di forma differente; sono infundibuliformi, ventricosi nel mezzo, gradatamente incurvi e ristretti in basso, acutamente bicarinati sul davanti alla base, con le carene che si continuano in coste sottili, ma rilevate (raramente appena alate e fimbriate), e si terminano in un piccolo dente avanti di arrivare all'orlo del peristoma; questo è, come negli ascidî delle foglie basilari, fittamente striato, largo 8-12 mill., quasi tutto ripiegato in dentro, per cui pochissimo se ne vede sul di fuori; il margine interno, è molto acutamente denticolato. Il collo, come negli ascidii maggiori, è terminato all'apice da due punte molto caratteristiche ripiegate in basso, che rammentano per la forma le zanne dei *Trichechus*. L'opercolo è largamente reniforme, cordato alla base, di sotto carenato sulla linea mediana e minutamente glandoloso. Negli esemplari disseccati gli ascidî sono fortemente nervosi all'esterno, di color bruno scuro-uniforme e pubescenti; nell'interno sono fittamente glandolosi e lucidi per tutta la superficie, sino al peristoma.

Le venti foglie, che di questa specie ho esaminato, portano tutte le traccie di essere state abitate dalle formiche. Di queste venti, undici appartengono alla parte superiore del fusto (tav. LV, fig. 2, 3), ed hanno il cirro avvolto sopra a se stesso a spirale, per un sol giro, nel punto corrispondente alla parte più ventricosa dell'ascidio. La porzione elicoidale del cirro è rigonfia e cava nell'interno, e costantemente presenta un foro nella parte più nascosta della spira, ossia nel punto in cui questa si trova a contatto, o quasi, coll'ascidio. La cavità non si estende al di là della porzione elicoidale.

Le altre 9 foglie, di cui nella tavola LV, f. 1 ho rappresentato un ascidio sezionato, hanno l'organo ospitatore in posizione differente; perchè in queste la parte attenuata del lembo non si attortiglia a spirale; non è quindi un vero cirro, ma piuttosto un peduncolo rigido che s'ingrossa presso l'estremità e si attacca all'ascidio quasi ad angolo retto. L'ultima porzione del peduncolo acquista sino a 9 mill. di diametro, ed è cava internamente per il tratto di 6-7 cent., con una apertura o foro verso la metà od un poco al di sopra, ma sempre di faccia all'ascidio, e non mai al di là della parte ventricosa di questo.

La cavità dell'ascidio non è mai in comunicazione con quella del peduncolo, sebbene l'una dall'altra non siano separate che da un diaframma dello spessore di un millimetro.

Anche l'infiorazione maschile è percorsa da un canale nell'interno, che sembra abitato dalle formiche; queste per di più praticano anche delle aperture all'esterno lungo l'asse (tav. LV, fig. 4).

Nessun dubbio che i fori, tanto della parte rigonfia del cirro e del peduncolo, quanto dell'asse dell'infiorazione, non siano opera delle formiche.

Ma io non posso assicurare che i peduncoli degli ascidî non frequentati dalle formiche, come certamente saranno quelli delle piante coltivate, siano in egual modo rigonfi come quelli delle piante cresciute nel paese nativo, dove le formiche non

fanno difetto. Non potrei dire nemmeno, se gli ascidî degli individui coltivati, come di quelli selvatici, ma non perforati da formiche, siano cavi nell'interno. È probabile che rigonfi siano sempre, anche se non hanno avuto visite di formiche; ma forse in questo caso le cavità saranno ripiene di tessuto floscio e spugnoso, come nell'*Acacia cornigera*. Il rigonfiamento sarà quindi una cosa ereditaria, che avrà avuto la sua origine dalle lesioni causate dalle formiche. Lungo il peduncolo si trovano sparse, poche, ma assai grosse glandole, che debbono considerarsi come nettarî allettatori per le formiche.

Non è conosciuta la formica che abita la *N. bicalcarata*. Burbidge dice solo che è nera, e che forma le sue colonie negli ascidî vecchi e secchi. Io reputerei invece più probabile che le colonie venissero fatte nelle cavità dei cirri e dei peduncoli.

Dal modo di perforazione, analoga a quello che si osserva nelle ocree di alcune *Korthalsia*, potrebbe darsi che la formica, ospitata dalla *N. bicalcarata*, fosse una specie di *Camponotus*.

Quale scopo abbiano le singolari punte in forma di zanna, che sembra siano espressamente collocate a difesa dell'apertura dell'ascidio, non sarebbe stato facile indovinarlo. Ma Burbidge (1) dice di avere osservato un piccolo mammifero, il *Tarsius spectrum*, andare in cerca d'insetti sopra la pianta e tentare di approfittare della caccia caduta negli ascidî. Tutte le volte però che la flemmatica bestiola si provava a ritirare il capo da un ascidio, le due punte si conficcavano nel suo occipite, per cui dopo alcuni tentativi rinunziava all'impresa.

Spiegazione della Tavola LV.

Fig. 1-6 *Nepenthes bicalcarata* Hook. f. — Fig. 1, un ascidio, sezionato per il lungo, di una foglia della parte bassa del fusto. La sezione interessa anche il peduncolo, che è cavo internamente, e mostra un foro sulla parte sinistra verso la metà; — f. 2, porzione di lembo di una foglia (della parte alta del fusto) terminato da un ascidio; il cirro nella parte ravvolta a spirale è rigonfio e presenta in *a* l'apertura d'accesso alla cavità interna; — f. 3, altro ascidio, come il precedente sezionato per il lungo; — f. 4 porzione d'infiorazione maschile di gr. nat.; in *a* si vede un foro eseguito dalle formiche; — f. 5, un fiore ♂ ingr.; — f. 6, un rametto d'infiorazione ♀, con 3 capsule mature di gr. nat.

(1) Gardn. Chr., v. XIII (1880), p. 264.

MELASTOMACEE.

Alcune Melastomacee della Malesia, appartenenti al genere *Pachycentria*, presentano dei rigonfiamenti sulle radici, che hanno tutta l'apparenza di essere abitati dalle formiche. Non conosco però che nella Malesia o nella Papuasia, cresca alcuna specie di Melastomacea, provvista di organi ospitatori nella base del lembo delle foglie, come in molte specie dei generi americani *Tococa, Myrmedone, Majeta, Microphysca* e *Calophysca.*

Io non ho visto viva alcuna specie di questi generi, ed il loro esame sul secco è tutt' altro che facile. Non rientrando poi nel campo di studio che mi sono prefisso, non ne parlerò che molto brevemente.

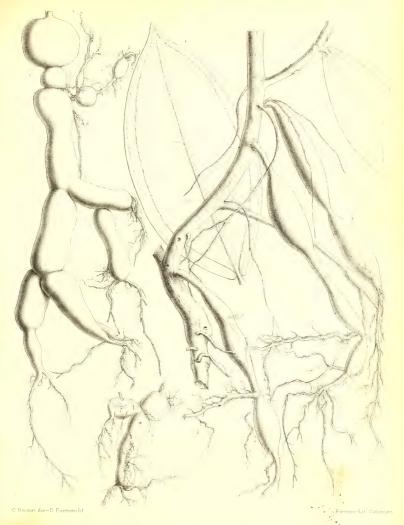
La prima Melastomacea a borse conosciuta, sembra sia stato il « Tococo » della Guiana francese, chiamato da Aublet (1) *Tococa Gujanensis.* Di questa pianta Aublet dice che si eleva 5-6 piedi, e che ha i fusti con quattro angoli ottusi, cavi nell'interno ed abitati da formiche. Dice di più che le foglie « sont attachées aux tiges par un » petit pédicule qui d'abord est creusé en gouttière sur sa face supérieure, et con» vexe en dessous, garni de poils; mais dont les deux côtés dans la suite grossis» sent, s'enflent, et forment une double vessie en forme de coeur. Cette vessie répond » à deux trous, qui se trouvent placés au bas de la feuille, en dessous, entre les » deux nervures intermédiaires. C'est par ces deux trous que les fourmis entrent » dans chaque loge de cette vessie, et en sortent, et comme ces tiges sont creuses, » les fourmis y pénétrent par différentes ouvertures qu'elles y font; c'est ce qui a » fait donner le nom de *nid de fourmis* à cette plante par quelques habitans, à » cause qu'en tout temps elle en est pour ainsi dire couverte ».

Altra Melastomacea a foglie provviste di borse formicarie è la *Majeta Gujanensis,* pure descritta da Aublet (l. c. p. 443, t. 176) e della quale vien detto che « les feuilles » ont en dessous cinq nervures longitudinales, peu saillantes, et un grand nombre » de transversales. Elles sont attachées par un court pédicule qui, conjointement » avec la partie inférieure de la feuille, se renfle en forme de vessie partagée en » deux cavités par un cloison mitoyenne. Le corps de cette vessie est beaucoup plus » relevé en dessus qu'en dessous. Le plus souvent les petites feuilles n'ont point » cette vessie ».

Quest' ultima particolarità è molto importante, perchè prova che le foglie abitate da formiche, invece di sentir danno dalla presenza di queste, ne ritraggono giovamento. Le foglie sono opposte, ma d'ordinario in ogni coppia una foglia è vesiculifera ed una no, e quest' ultima talora è sino 30-40 volte più piccola in superficie dell' altra.

Questa notevole differenza nella grandezza delle foglie di una medesima coppia, è marcatissima nella *Myrmedone macrosperma* Mart., del Brasile e nella *Calophysca heterophylla* Triana, del Perù.

Nel genere *Tococa* varie specie (*T. planifolia* Benth. e *T. platyphylla* Benth.) mancano

(1) Aublet, Histoire des plantes de la Guiane Française, 1775, vol. I, p. 438, tab. 174.

C. Beccari dis — O. Puccioni lit.

Firenze - Lit. Catanzaro

FIG. 1-2 PACHYCENTRIA MACRORHIZA, BECC — FIG. 3-4 P. MACRORH. v. OVALIFOLIA, BECC.

O. Beccari dis. — O. Puccioni lit.

Firenze — Lit. Catanzaro

FIG. 1-4 PACHYCENTRIA MACRORHIZA, BECC. — FIG. 5-6 PACHYC. GLAUCA, TRIANA.

O. Beccari dis. – O. Puccioni lit.

Firenze – Lit. Catanzaro

[illegible] PACHYCENTRIA MICROSPERMA, BECC. – FIG. 10-11 PACHYC. ZOLLINGERIANA, NAUD.

FIG. 12-13 POGONANTHERA PAUCIFLORA, BECC.

O. Beccari dis. – O. Puccioni lit. Firenze – Lit. Calanzaro

FIG. 1–3 POGONANTHERA ROBUSTA, BECC. – FIG. 4–5 POG. REFLEXA, BL.

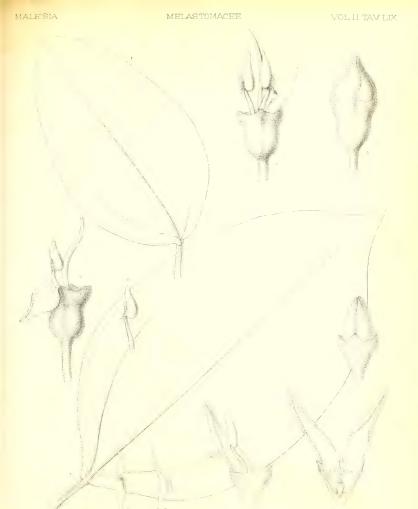



FIG. 6–11 PACHYCENTRIA MICROSTYLA, BECC.

affatto di borse alle foglie; in altre, p. es. nella *T. subnuda* Benth., della Guiana inglese, sono rudimentarie. In questa specie, nella pagina inferiore del lembo, presso la base, nell'angolo che colla còsta mediana formano le due nervature laterali primarie, si osservano delle piccole cavità circondate da peli, che in niente differiscono dai cecidii delle Laurinee e di altre piante. Se immaginiamo adesso che il piccolo incavo, il quale si osserva presso i nervi basilari e laterali di un *Cinnamomum*, vada estendendosi, senza che l'orifizio si allarghi, ci saremo resi esattamente conto del come si possono essere formate le borse delle Melastomacee di cui ci occupiamo.

In generale io ho osservato che i cecidii delle Laurinee, non che quelli di altre piante (*Viburnum lucidum* p. e.) sono abitati da Acari. Può in conseguenza supporsi che anche nelle *Tococa*, ecc. il cecidio sia stato in principio abitato da simili insetti, i quali in seguito divenendo troppo facile preda delle formiche, abbiano cercato altri rifugî; mentre le formiche possono a poco alla volta aver trovato comodo di stabilirvisi in lor vece, promuovendone inscientemente l'ingrandimento coll'irritazione.

Nella *Tococa truncata* Benth., le borse non sono molto sviluppate, ma sono nondimeno d'ordinario più grandi in una foglia che in quella a lei opposta, la quale non è alla prima inferiore per dimensioni. Disuguaglianza rimarchevolissima nel lembo delle 2 foglie di una coppia, si osserva nella *T. platypetala* Spruce e nella *T. bullifera* Spr.; in queste specie sembra anzi che lo sviluppo del lembo sia in proporzione delle borse.

Fig. 16.
Borsa formicaria, sezionata trasversalmente, della *Tococa bullifera* (gr. nat.); *a*, *a* accesso alle cavità.

In alcune *Tococa* le borse sono evidentemente formate nella base del lembo e sono quelle della sezione *Epiphysca* di Triana; in altre, sezione *Hypnophysca*, sembrano prodotte sul picciòlo; ma in realtà qui pure non è che il lembo che si allunga e si distende in forma di scroto lungo il picciòlo; fatto questo molto evidente nella *T. bullifera* Mart. (Fig. 16).

Bellissime sono le borse della *Tococa formicaria* Mart., della *T. Gujanensis* Aublet e della *T. platypetala* Spr.

La *T. formicaria* sembra dotata di fusto cavo come la *T. Gujanensis*.

Il rapporto fra la grandezza del lembo e quella delle borse farebbe credere, che la superficie interna di queste potesse essere dotata di potere assorbente, e che funzionasse quasi come uno stomaco; di guisa che il lembo delle foglie con borse più grandi potesse essere meglio nutrito, e quindi acquistare dimensioni maggiori di quello delle foglie con borse rudimentarie.

Anche negli esemplari disseccati ho trovato, nelle borse, grande quantità di detriti frammisti a formiche rimaste imprigionate e morte. La superficie interna delle borse di *Tococa formicaria* e *T. Guineensis* è spesso papillosa o pelosa. Quella della *T. formicaria* è porporescente; nelle borse di quest'ultima ho rinvenuto oltre alle formiche anche dei Coccidi.

Nelle foglie degli esemplari di Spruce della *T. bullifera*, ho trovato colonie intiere formate di pupe di formiche.

La *Myrmedone macrosperma* Mart. del Brasile è di Venezuela, ha delle borse alla base del lembo, che parrebbero più perfezionate di quelle delle altre specie; perchè sembra che le nervature trasversali di cui son provviste, si distendano nell'interno della cavità in forma di lamelle, dalle quali la borsa verrebbe divisa in altrettante celle da rammentare le gallerie degli *Hydnophytum*.

Infine nella *Majeta Guineensis*, le pareti interne delle borse sono tappezzate da papille allungate, formate da cellule a coroncina, le quali da quel che posso giudicare dal secco, sembrerebbero ripiene di protoplasma colorato, per cui potrebbero credersi analoghe ai corpi glandulari delle foglie delle *Drosera*. Questa particolarità, combinata al fatto che le borse in parola sono intieramente ripiene di frammenti di formiche e di altri insetti, mi fa supporre che la superficie interna di dette borse possa esser dotata di proprietà digestive ed assimilatrici. Le borse formicarie della *Majeta Guineensis* sarebbero perciò dei veri e proprî stomachi vegetali.

Gen. PACHYCENTRIA Blume.

Le specie di *Pachycentria* conosciute sono le seguenti:

1. PACHYCENTRIA CONSTRICTA Bl.
2. » TUBERCULATA Korth.
   » » v. β OBTUSIFOLIA Bl.
3. » ZOLLINGERIANA Naud.
4. » JUNGHUHNIANA Miq.
5. » ELLIPTICA Bl.
   » » v. β SUBCORDATA Bl.
6. » RIGIDA Bl.
7. » VARINGIAEFOLIA Bl.
8. » LAXIFLORA Bl.
9. » GLAUCA Triana.
10. » MACRORHIZA Becc. sp. n.
    » » var. β ACUMINATA Becc.
    » » » γ OVALIFOLIA Becc.
11. » MICROSPERMA Becc. sp. n. (1).

Le prime otto si trovano riassunte nella « Flora Indiae batavae » di Miquel, vol. I, p. I, pag. 550.

La *P. glauca* è stata descritta da Triana nella Monografia delle Melastomacee (Trans. Linn. Soc. vol. XXVIII, p. 89). Le due ultime sono specie che mi sembrano nuove e che verranno descritte qui appresso.

La determinazione esatta delle specie di *Pachycentria* non è cosa facile, perchè ad eccezione della *P. glauca,* che è ben caratterizzata, le altre si rassomigliano molto, e sono per di più grandemente variabili in quanto alla forma delle foglie, dalle quali Blume e Miquel hanno principalmente tratto i caratteri per distinguerle, trascurando troppo quelli eccellenti, che si osservano nelle parti del fiore e nei semi.

Le *Pachycentria* sono tutte piante epifite o pseudo-parassite, ed alcune di esse sono provviste d'ingrossamenti tuberiformi alle radici, molto frequentati dalle formiche. La *P. glauca,* è la specie che per tal riguardo ha le radici più sviluppate e che sotto molti aspetti rammenta le *Myrmecodia* e gli *Hydnophytum;* ma non ho

(1) Nel mentre questo scritto era sotto stampa, è stata pubblicata dal Barone F. v. Mueller una nuova specie della Nuova Guinea col nome di *Pachycentria (Medinilla) Maidenii* (Wing's Southern Science Record, vol. II (new Series) January 1886.

eseguito sul vivo alcuna osservazione intorno ad essa. Ricordo solo che era molto frequentata dalle formiche. Delle sue radici non possedo saggi conservati in alcool, e su quelli secchi è molto difficile di riconoscere quale azione vi abbiano esercitato le formiche. Ciò non ostante ecco quanto ho potuto osservare.

La *P. glauca* è fruticolosa e cespitosa; i suoi fusti sono lignescenti e sottili ed emettono dalla base buon numero di radici, che irradiano come bracci, strisciando e barbicando sulla scorza del ramo o del tronco d'albero dove la pianta è nata, per lo più framezzo a detriti, a borraccine, piccole felci ecc. Di tanto in tanto sulle radici compariscono dei rigonfiamenti di forma sferica irregolare (tav. LVII, fig. 6), di cui i più grandi hanno appena la dimensione di una ciliegia; d'ordinario 2 o 3 di tali rigonfiamenti sono contigui, per cui la radice assume l'aspetto di coroncina; tal'altra sono discosti e filipenduloidi. Siccome le radici si stendono sul supporto o scorza dell'albero su cui la pianta vegeta, i tubercoli presentano una superficie quasi aderente a tale supporto ed un'altra esterna; questa è più rigonfia e non presenta radici; quella è un poco pianeggiante e sulla sua superficie può scorgersi qualche minuta radice avventizia, e dei rari forellini; l'asse della radice attraversa i tubercoli come se questi fossero infilati.

Sono i tubercoli pieni o scavati nell'interno? Ecco la questione che male io posso risolvere. È certo che molti dei tubercoli, anche sul secco, appariscono pieni di tessuto floscio e spongioso, ma con asse centrale ben distinto; se ne trovano però altri che appariscono cavi come se si trattasse di piccoli tuberi di *Myrmecodia*. A me pare che, nella *P. glauca*, i rigonfiamenti in principio siano sempre pieni; ma che le formiche asportino in seguito il tessuto più floscio rendendoli cavi. Anche nella *P. macrorhiza* le radici sono tubercoliformi, ma d'un'altra guisa. In questa specie sembra poi che le radici varìno molto a seconda dell'età della pianta. Ciò io presumo dalle differenze che riscontro in esse, in esemplari che del resto mi sembrano conspecifici o solo appartenenti a leggiere varietà. In quelli che io ho distinto col nome di *P. macrorhiza ovalifolia* (P. B. N. 2063) tav. LVI fig. 3-4, le radici sono tubercolose-filipendule, con i rigonfiamenti fusiformi ed intieramente pieni. In altri esemplari invece (P. B. N. 157) tav. LVI fig. 1-2, le radici sono molto più grosse, cilindracee, di tanto in tanto strozzate, e talora come a coroncina. Anche queste radici sembra riposino per piano sulla scorza degli alberi; anzi dal lato col quale vi sono a contatto, emettono delle radici avventizie (tav. LVI fig. 2) e mostrano qualche foro (fig. 2 *a*), che io suppongo opera di formiche; la superficie esterna è bruna senza radici e quasi liscia. La parte mediana della radice rigonfia è percorsa da un asse legnoso, e solo la parte periferica è di tessuto molle, che sembra in parte distrutto dalle formiche.

In un esemplare di un'altra *Pachycentria* di Borneo, che avrei riportato alla *P. elliptica*, si riscontrano pure radici fusiformi; come stando alle descrizioni degli autori, sembra ne siano provviste la *P. Zollingeriana* e la *P. tuberculata*.

PACHYCENTRIA MACRORHIZA *sp. n.* — Pseudo-parasitica, radicibus crassis elongatis submoniliformi-tuberculosis, nigrescentibus. — Ramuli juniores furfure atropurpureo obducti, complanati. — Folia 10-17 cent. longa, 3-5 $^1/_2$ cent. lata, costa media fusco-furfuracea excepta, omnino glabra, breviter (5-10 mill.) petiolata, elliptica, vel ovato-elliptica, ad apicem parum attenuata obtusa, basi $\pm$ subcordato-auriculata, succulenta, in sicco rigido-chartacea, trinervia, nervis marginalibus e basi valida apicem versus evanescentibus, transversalibus tenuibus subparallelis, patenti-horizontalibus. — Thyrsi corymbosi terminales et axillares, densi, multiflori ($\pm$ 6 cent.

lati), rachis 1-3 cent. longa, compressiuscula, ramulis articulatis brevissimis subteretibus, minutissime bracteolatis. — Flores parvi. Alabastra bene evoluta 9 mill. longa, crasse fusiformia, acuminata, breviter pedicellata. — Calyx extus dense papillosus, a medio constrictus, limbo urceolato-campanulato, margine subintegro, denticulis 4 discoloribus subinconspicuis ornato. — Petala lanceolato-acuminata, margine vix vel non ciliolata. — Stamina cum filamento petalis subdimidio breviori, antheris angustis longe subulatis, basi calcare brevissimo triangulari ornatis. — Stylus filiformis, stigmate punctiformi. — Bacca papillosa ad centimetrum longa, breviter pedicellata, basi globoso-ovata, supra medium in collum attenuata, calycis limbo urceolato-truncato coronata. Semina oblonga, pauca, utrinque obtusa, testa minutissime seriatim alveolata. (Tav. LVI, fig. 1-2, e Tav. LVII, fig. 1-4).

Abita. — Raccolsi a *Kutcin* in Sarawak (Borneo), epifita sugli alberi. — P. B. N. 157.

Osservazioni. — Le radici sono molto crasse, scure, a scorza liscia quasi lucida, ramose, con ristringimenti più o meno discosti, per cui si formano dei tubercoli, ora sferici, ora cilindracei, attenuati nelle estremità.

PACHYCENTRIA MACRORHIZA var. β ACUMINATA; foliis majoribus ovato-lanceolatis, acuminatis, acutis, petalis distincte ciliolatis.

Abita. — *Kutcin* a Sarawak in Borneo (P. B. N. 678).

Osservazioni. — L'esemplare riferito a questa varietà, alla base del fusto presenta delle radici filiformi, nessuna delle quali è ingrossata; ma sembra del resto molto affine alla varietà seguente.

PACHYCENTRIA MACRORHIZA var. γ OVALIFOLIA; robustior foliis 10-15 cent. longis, 4-7 $^1/_2$ cent. latis, ovatis vel ellipticis, basi profunde emarginato-subauriculatis, apice abrupte breviterque attenuatis, calyce 4-denticulato et inter dentes emarginato, petalis ciliolatis, antherarum calcare brevissimo. (Tav. LVI, fig. 3, 4).

Abita. — *Kutcin* a Sarawak in Borneo. (P. B. N. 2063 e 408).

Osservazioni. — Negli esemplari riportati a questa forma, le radici sono interrottamente tubercolose, con tubercoli fusiformi.

PACHYCENTRIA MICROSPERMA *sp. n.* — Pseudo-parasitica; radicibus . . . .; ramis crebre articulato-nodosis teretibus, ramulis compressiusculis, parcissime fusco-furfuraceis. — Folia carnosula, in sicco tenuiter coriacea, discolora, subtus pallida, 7-16 cent. longa, 3-4 $^1/_2$ cent. lata, ovata, vel elliptica, vel elliptico-lanceolata, apice acuminata, basi in petiolum longiusculum (1-2 cent. long.) attenuata, distincte trinervia, nervis transversalibus inconspicuis. — Thyrsi terminales (± 6 cent. lati, corymbosi, trichotomi, multiflori; rachis ± 2 cent. longa, ramulis teretiusculis, crebre articulatis et minute bracteolatis. — Flores 8-10 mill. longi. Alabastra fusiformia acuminata longiuscule pedicellata. — Calyx infra medium constrictus, limbo campanulato, acute 4-dentato, dentibus angustis. — Petala anguste lanceolata, acuminata. — Stamina filamento petalis subdimidio breviori, antheris anguste lanceolatis, subulatis (4 mill. longis), calcare rectiusculo elongato, $^1/_4$ antherarum longitudinis metienti,

fimbriato vel ciliolato. — Stylus filiformis antheris vix longior, stigmate capitellato. — Bacca papillis minutissimis obtecta, cum pedicello longiusculo 8 mill. longa, globoso-ovata in collum angustum attenuata, limbo calycis acute dentato, dentibus abrupte introflexis, coronata. — Semina minutissima $^{4}/_{10}$ mill. longa, numerosa.

Abita. — In Borneo a *Sarawak*. (P. B. N. 2163, 2054, 404).

Osservazioni. — Mi sembra una specie ben distinta e non ancora descritta. I miei esemplari mancano delle radici; ignoro quindi se in questa specie siano tuberose. Varia per la dimensione delle foglie, le quali ora sono acuminatissime (N. 404), ora assai poco attenuate all'apice (N. 2163).

PACHYCENTRIA MICROSTYLA *Becc. sp. n.* — Major, arbuscula pseudo-parasitica, ramis erectis, crassis (7-10 mill. diam.) herbaceis cinnamomeis, glabris, in sicco complanatis. — Folia subtus purpurescentia, supra pallide viridia, late ovata, vel ovato-elliptica, vel ovato-lanceolata, crassa, in sicco chartaceo-fragilia, basi obtusa non, vel vix, auriculata, ad apicem brevissime attenuato-apiculata, vel acuta et etiam acuminata, petiolo crasso, 18-20 mill. longo, undique glaberrima, quinquenervia; costa media valida subtus rotundata, nervis exterioribus fere marginalibus, intermediis multo tenuioribus, venulis transversalibus tenuibus patentibus irregulariter parallelis et anastomosato-reticulatis, limbo 19-20 cent. longo, 7-11 cent. lato. — Thyrsi terminales foliis subbreviores corymbosi trichotomi laxiflori, rachide et ramis elongatis subteretibus vel obtusissime tetragonis, glandulis fuscis obtectis, ramulis floriferis brevibus tenuibus minutissime bracteolatis. — Flores parvi pulverulento-glandulosi. Alabastra bene evoluta 4 $^{1}/_{2}$-5 mill. longa, ovata, attenuato-acuta, breviter pedicellata. — Calyx campanulatus limbo brevi quadrilobo, lobis acutis vel apiculatis. — Petala anguste lanceolata, acuminata. — Stamina cum filamento petalis subdimidio breviori, antheris ovatis apice brevissime attenuatis, basi calcare elongato, lanceolato, glanduloso-fimbriato praeditis. — Stylus brevissimus calyce incluso. — Fructus . . . (Tav. XLIX, fig. 6-11).

Abita. — *Kutcin* in Sarawak Borneo. (P. B. N. 604 e 403).

Osservazioni. — Sebbene questa pianta abbia tutto l'abito di una *Pachycentria,* ciò non ostante si distingue dalle altre specie di questo genere per una notevole particolarità. In tutti i fiori che ho esaminato, non ho visto ovario ben formato. Il pistillo era ridotto ad una specie di pilastrino, costato all'ingiro, e coronato da un ciuffo di papille, in mezzo alle quali sorgeva un cortissimo stilo terminato da un piccolo stigma capitellato; il tutto più corto del tubo del calice. Io non ho potuto scorgere ovuli nei fiori esaminati (esame invero non facile per lo stato dei fiori); mi viene quindi il dubbio che i fiori studiati siano solo maschili, e che questa specie sia perciò dioica: se ciò non fosse, la *P. microstyla* dovrebbe costituire il tipo di un nuovo genere.

PACHYCENTRIA ZOLLINGERIANA *Naud. in Ann. sc. Nat. Bot. 3.e Sér. v. XV, p. 801. — Miq. Fl. Ind. bat. vol. I, p. 551.*

Osservazioni. — Ho esaminato gli esemplari distribuiti da Zollinger col N. 1361 (in Herb. Webb).

Naudin invece del N. 1361, cita il N. 1301. Senza poter decidere da qual parte sia l'errore, ritengo, che questi due numeri si riferiscano ad una medesima pianta.

È specie provvista di radici tubercolose, con peduncoli e calice glandoloso-polverulenti; calice acutamente 4-dentato; petali lanceolati; antere lanceolato-acuminate, provviste di calcare semplice subulato lungo quanto $^1/_3$ delle loggie. Le antere per la forma corrispondono a quelle rappresentate da Triana nella Tav. 7, fig. 95 (Trans. Linn. Soc. vol. XXV-XXVIII) ed attribuite alla *P. constricta* Bl.

Gen. POGONANTHERA Bl.

Affini alle *Pachycentria* sono le *Pogonanthera;* distinte dalle prime per le antere provviste, alla base del connettivo, posteriormente, di un ciuffo di peli, invece che di uno sprone. Le *Pogonanthera* sono pure piante epifite, ma per quel che io conosco con radici usuali e non tuberiformi. Lo studio delle *Pachycentria* mi ha portato ad esaminare anche il genere *Pogonanthera,* del quale una specie di Borneo mi sembra notevolmente diversa dalle due fin qui conosciute, cioè le *P. reflexa* e *P. pulverulenta.* Una Melastomacea raccolta in Sumatra, solo in frutto, mi sembra che debba anch'essa costituire una specie (la quarta) di questo genere. Le *Pogonanthera* conosciute hanno costantemente il lembo delle foglie prolungato alla base in due orecchiette decorrenti sul picciòlo, che hanno tutta l'apparenza di nettarî estranuziali. Questi organi mancano a quanto pare nelle foglie delle *Pachycentria.*

POGONANTHERA ROBUSTA *sp. n.* — Fruticulosa pseudo-parasitica ramis teretibus, ramulis compressiusculis, innovationibus atque inflorescentiis fusco-pulverulentis. Folia 10-16 cent. longa, 4-9 cent. lata, late ovata, apice brevissime attenuata et obtuse apiculata, basi rotundata ibique breviter biauriculato-nectarifera (?), succulenta, in sicco coriacea, glabra, subtus pallide et minutissime papillosa, trinervia, accedente passim utrinque nervo marginali tenerrimo subquinquenervia, nervis transversalibus in sicco conspicuis, acutis, rectis, patentibus, parallelis, petiolo crasso subtereti 1-2 cent. longo. Thyrsi terminales multiflori corymbosi, ramis trichotomis erectis, ramulis brevibus articulatis brevissime bracteolatis. Flores parvi, pedicello 1 mill. longo suffulti, undique papillis cereis conspersi. Calyx campanulatus late et obtuse 4-dentatus, supra medium parum constrictus. Corolla in alabastro late conica, petalis ovato-lanceolatis acutis crassis papillosis, medio ad marginem inaequaliter grosse unidentatis. Stamina petalis subaequilonga, antheris ovato-lanceolatis, apice breviuscule attenuatis, dorso usque ad medium dense barbatis. Stylus staminibus longior, stigmate punctiformi. Bacca globosa apice constricta, collo destituta, calycis limbo brevissimo coronata. Semina numerosa, minuta (matura non vidi).

Abita. — In Borneo a *Sarawak* (P. B. N. 745 e 746).

Osservazioni. — Differisce dalla *P. pulverulenta* per le foglie più grandi e non attenuate alla base, ma sopratutto per le infiorazioni molto più dense, coi rami e rametti eretti e che formano un vero corimbo quasi piano, non che per le antere densamente barbate sul dorso, coi peli che vanno in tutti i sensi. Nella *P. pulverulenta* i rami ed i rametti sono divaricati patentissimi e quasi orizzontali di cui gli inferiori più corti dei mediani, per cui l'infiorazione non è a corimbo, ma a pannocchia; le antere poi hanno pochi peli alla base, sul dorso, dei quali alcuni rivolti in alto, altri rivolti in basso.

POGONANTHERA REFLEXA *Bl. in Flora 1851, p. 521. — Triana in Trans. Linn. Soc. XXVIII, p. 89, tab. VII, f. 96* b *(et 96* a*?)* — (Tav. LIX, fig. 4-5).

Abita. — Io ho trovato questa specie a *Singapore* ed a *Borneo* (P. B. N. 3453). La possiedo ancora di *Klang* in *Selangore* nella Penisola di Malacca (Keheding) e di *Billiton* (Riedel).

Osservazioni. — Le fig. 4-5 della Tav. LIX sono eseguite sopra un esemplare di Giava, raccolto da Zollinger (N. 1590, in Herb. Flor.) e da Triana riferito alla *P. reflexa.*

Debbo far notare che la fig. 96 *b* (tav. 7) della monografia di Triana rappresentante la *Pogonanthera reflexa,* non mi sembra differire dall'altra 96 *a,* che rappresenta la *P. pulverulenta.* Tali figure sono forse anche inesatte in quanto alla forma dei petali, che nella generalità delle *Pogonanthera* sono provvisti di un grosso dente sul margine, non riprodotto nelle figure di Triana.

POGONANTHERA PAUCIFLORA *sp. n.* — Fruticulosa pseudo-parasitica, ramis ramulisque teretibus, innovationibus fusco-furfuraceo-pulverulentis. Folia 5-10 cent. longa, 2-3 ½ cent. lata, elliptico-lanceolata, basi attenuata, ibique longiuscule biauriculato-nectarifera (?), in sicco chartacea, glabra, subtus opaca, tenuissime papillosa, trinervia, nervis transversalibus inconspicuis; petiolo tenui-fusco-pulverulento 5-10 mill. longo. Flores axillares subterni; pedunculo petiolis subaequilongo, pedicellis longiore. Bacca globosa 5 mill. diam., breviter pedicellata, abrupte in collum brevem constricta et calycis limbo coronata. Semina numerosa minutissima, ovato-elliptica, 8-10 mill. longa.

Abita. — *Sumatra* ad *Ayer mancior* nella provincia di Padang.

Osservazioni. — Non avrei descritto questa specie da esemplari con soli frutti, se non credessi che poco o nessun dubbio possa rimanere sulla sua posizione generica, e se nel Genere non fosse distintissima e facilmente riconoscibile per le sue piccolissime infiorazioni ascellari.

POGONANTHERA PULVERULENTA *Bl. — Korth. Verh. nat. Gesch. p. 247, tab. 65.*

Osservazioni. — Non ho visto esemplari di questa specie, che stando alle figure di Korthals, differirebbe assai dalla *P. reflexa* Bl. per i boccî dei fiori ottusi e per i petali larghi; è però difficile, senza gli esemplari autentici, decifrare la giusta sinonimia delle *P. reflexa* e *P. pulverulenta* e delle loro varietà.

Spiegazione delle Tavole.

Tavola LVI.

Fig. 1-2 *Pachycentria macrorhiza* Becc. — Fig. 1, una radice vista dalla faccia esterna; — f. 2, porzione della radice precedente, vista dal lato che aderisce al supporto; in *a* si scorge un foro che probabilmente è opera delle formiche; ambedue le fig. di gr. nat.

» 3-4 *Pachycentria macrorhiza* var. *ovalifolia* Becc. — Fig. 3, parte inferiore del fusto con radici fusiformi; — f. 4, una foglia; ambedue le fig. di gr. nat.

Tavola LVII.

Fig. 1-4 *Pachycentria macrorhiza* Becc. — Fig. 1, una foglia vista dalla pagina superiore, di gr. nat.; — f. 2, altra foglia vista dalla pagina inferiore di gr. nat.; — f. 3, rametto con fiori; nel fiore aperto non sono rappresentati che un petalo ed uno stame (+ 4); — f. 4, un frutto (+ 4).

» 5-6 *Pachycentria glauca* Triana. — Fig. 1, l'estremità di un ramo fiorifero di di gr. nat.; — f. 6, la base di un fusto con radici tuberose e probabilmente abitate da formiche; nel rigonfiamento più a sinistra, si può scorgere un foro che si ritiene opera delle formiche.

Tavola LVIII.

Fig. 1-9 *Pachycentria microsperma* Becc. — Fig. 1, una foglia (P. B. n. 404) vista dalla pagina superiore, di gr. nat.; — f. 2-3, due foglie di altro esemplare, viste dalla pagina inferiore, di gr. nat. (f. 2 delle P. B. n. 2054 — f. 3 del n. 2163); — f. 4, un fiore in boccio (+ 4); — f. 5, un fiore aperto, a cui non si è lasciato che uno stame ed un petalo (+ 4); — f. 6, una antera (+ 4); — f. 7, un frutto (+ 4); — f. 8, un seme (+ 25): — f. 9, appendici o sproni delle antere (+ 10). Le fig. 4-9 sono disegnate sul n. 2163 delle P. B.

» 10-11 *Pachycentria Zollingeriana* Naud. — Fig. 10, un rametto fiorifero (+ 4); — f. 11, un fiore aperto, disegnato come sopra (+ 4). Dall'esemplare di Zollinger n. 1361.

» 12-13 *Pogonanthera pauciflora* Becc. — Fig. 12, estremità di un ramo di gr. nat.; — f. 13, un seme (+ 25).

Tavola LIX.

Fig. 1-3 *Pogonanthera robusta* Becc. — Fig. 1, una foglia vista dalla pagina superiore di gr. nat.; — f. 2, un boccio (+ 10); — f. 3, un fiore aperto, a cui sono stati tolti 3 petali e due stami (+ 10). Dalle P. B. n. 745.

» 4-5 *Pogonanthera reflexa* Bl. — Fig. 4, un fiore, a cui sono stati tolti 3 petali e 3 stami (+ 10); — f. 5, un'antera (+ 10).

» 6-11 *Pachycentria microstyla* Becc. — Fig. 6, una foglia vista dalla pagina superiore di gr. nat.; — f. 7, un boccio; — f. 8, un fiore a cui sono stati tolti 3 stami e 3 petali; — f. 9, un fiore sezionato; — f. 10-11, due antere tolte da fiore in boccio, una vista di fronte l'altra di fianco. Tutte le fig. sono ingr. 4 volte.

Fototipia Ciardelli Firenze - Lit. Catanzaro

POLYPODIUM NECTARIFE

FELCI.

Sono frequentissime le specie di Felci, che nei tropici vivono sugli alberi, alla maniera di innumerevoli altre epifite, colle quali vegetano anzi comunemente.

Svariate forme d'insetti trovano bene spesso un ricovero od un alloggio fra le radici delle Felci, o delle altre piante che le accompagnano, o fra i detriti che quasi sempre si trovano accumulati all'ingiro.

Io ho osservato inoltre che non poche Felci sono assai visitate dalle Formiche. La ragione della presenza di questi insetti può essere molteplice, ma mi sembra un fatto bene accertato, che non di rado le Formiche trovino nelle Felci delle attrattive speciali per avervi il tornaconto a frequentarle. Alcune volte sembra che l'attrattiva siano dei nettarî; veri e proprii nettarî estranuziali, che forse sono più comuni nelle Felci di quello che ordinariamente si creda. Per mia parte, oltre quelli conosciuti della *Pteris aquilina,* ne ho osservati alla base delle pinne sterili, nell'*Acrostichum* (*Stenochlaena*) *scandens* J. Sm.

Anche nell'*Acrostichum* (*Photinopteris*) *Horsfieldii* J. Sm. (Cuming. N. 362 in Herb. Webb), si vedono alla base delle foglioline sterili, e spesso anche di quelle fertili, delle piccole orecchiette, che mi sembrano nettarifere.

Nettarî in numero considerevole si trovano poi sulla superficie esterna, corrispondente alla pagina inferiore, delle fronde sterili del *Polypodium* (*Drynaria*) *nectariferum*, che verrà adesso descritto per la prima volta. I nettarî in questa Felce sembrano d'origine differente da quelli della *Pteris aquilina* e dei due *Acrostichum* citati, nelle quali specie, per la posizione in cui si trovano, sembrano corrispondere ai nettarî peziolari delle fanerogame.

Nel *P. nectariferum* sembrerebbero invece originati da sori abortivi, perchè trovansi nei punti di biforcazione nei nervetti della fronda nella pagina inferiore, dove dovrebbero svilupparsi i sori, se la fronda fosse fertile. Questi nettarî sarebbero quindi analoghi a quelli florali delle piante superiori.

Nel *P. nectariferum* le fronde sterili sono grandemente differenti da quelle fertili e per la loro forma servono ad annidare le formiche, come più diffusamente esporrò in seguito. I nettarî di tali fronde sarebbero perciò attrattive per le formiche.

Le formiche che hanno trovato il loro lato economico a stabilirsi nelle Felci, hanno approfittato o dei rizomi, o delle fronde, in special modo modificate. Alla prima classe appartengono il *Polypodium sinuosum* e le varie specie di *Lecanopteris.* Alla seconda, il *Polypodium nectariferum*, il *P. quercifolium* e le forme affini della sezione *Drynaria*, non che alcuni *Acrostichum* della sezione *Photinopteris.*

Buon numero di felci vegetando sul tronco degli alberi, hanno le radici che si troverebbero sovente a risentire, in modo troppo violento, l'azione delle alternative di umidità e di siccità; per ovviare quindi a tale inciampo nella vegetazione, le Felci epifite, sono spesso provviste di adattamenti, coi quali vien diminuito il prosciugamento delle radici. Così nei *Platycerium* si osserva, che numerose radici si distendono fra le fronde sterili, le quali perciò è presumibile che servano di protezione a tali organi. Alle volte questo ufficio è disimpegnato dalla base di tutte le fronde allar-

gate ed applicate contro la pianta o la roccia a cui sono affisse: ciò si osserva nei *Polypodium linguaeforme* e *Musaefolium*. In questi però la funzione protettiva parrebbe limitata alle frondi sterili; le quali formano quasi un passaggio a quelle del *P. quercifolium* (e specie affini). In quest'ultima tali fronde hanno assunto una forma ben definita, ma anormale, tanto che non solo la funzione fisiologica come organo foliare si è in esse profondamente modificata, ma anche quella di organo protettore delle tenere radici, ha ceduto il posto all'altra di organo ospitatore di formiche. Dal modo quindi come sono comparse le fronde sterili del *P. quercifolium,* si può con molta sicurezza asserire che la protezione da esse procurata alle formiche, è nata solo dalla convenienza che queste hanno trovato nell'approfittare del riparo, il quale era destinato per le radici.

Il bisogno di proteggere le piccole radici, per quanto è possibile, dal prosciugamento è manifesto in quei casi, nei quali le radici sono completamente nascoste sotto il rizoma. Il più bell'esempio di questo fatto è forse quello del *Polypodium Schomburghianum* Kze, della Guiana e della valle delle Amazzoni. Il rizoma in questa specie è largo sino a 3 cent., è schiacciato e della forma di nastro che aderisce colla parte inferiore ai tronchi degli alberi, per mezzo di molte tenui radici, tutte nascoste sotto, delle quali nemmeno una sporge di fuori dei margini del rizoma stesso.

Il *Polypodium Lycopodioides* offre un esempio analogo, ma non così istruttivo.

Gen. LECANOPTERIS Bl.

Alcune delle specie di questo genere, se non tutte, sono formicarie per eccellenza. Il sig. J. G. Baker ritiene il genere *Lecanopteris* distinto dai *Polypodium* ed affine alle *Dicksonia* ed alle *Deparia* (Journ. of Bot. 1861, p. 366).

In quanto alle specie che contiene, il medesimo sig. Baker distingue (in lit.) le seguenti:

1. Lecanopteris carnosa Blume; di cui probabilmente la *L. punctata* Bl. è una semplice varietà. — Abita nelle Filippine all'Isola di Leyte (Cuming, N. 312); è stata trovata per di più nella penisola di Malacca a Larut, a Perak (3000-5000 piedi) dal D.r King; sul Gunong Bubo a 5000 p. da Murton; infine a Selebes da Teysmann.

2. L. Curtisii Baker (Journ. of Bot. 1881, p. 366). — Abita Sumatra (Curtis).

3. L. Macleayi Bak. mss. Rassomiglia alla *L. Deparioides,* dalla quale differisce per i sori che rimangono, non nell'incavo, ma all'estremità dei denti delle pinne. È stata scoperta in Giava da Macleay.

4. L. Deparioides Baker = *Davallia Deparioides* Cesati Felci di Borneo, p. 13, tav. IV (1). — *Polypodium patelliferum* Burck in Ann. Jard. bot. Buit. IV, p. 96, tav. VII.

Lecanopteris deparioides Bak. — L'esemplare tipico di questa specie fu da me trovato sul Monte Mattang presso Kutcing in Sarawak nel 1866. Siccome poi mi sembra certo che il *Polyp. patelliferum* Burck, almeno per quel che si riferisce

(1) In una nota manoscritta di Cesati, nella copia della sua memoria a me donata, questa specie era riportata con segno d'interrogazione alla *Lecanopteris pumila.*

alla tavola citata, sia identico alla pianta prima descritta da Cesati, così questa rara ed interessante Felce, sarebbe stata ritrovata da Teysmann nell'isole di Karimata, presso la costa occidentale di Borneo.

Il rizoma della *L. Deparioides* è assai rigonfio e cavo nell'interno, di colore glauco, senza squame, liscio, provvisto di prominenze coniche alla base di ogni fronda; si ramifica accavallando un ramo coll'altro e formando una massa assai voluminosa, che si distende sulla scorza degli alberi su cui cresce. L'insieme dei rizomi forma un vero formicaio, analogo ai tuberi delle *Myrmecodia* e degli *Hydnophytum*. È assai ben rappresentato nella tavola di Burch sopra citata. Le fronde col tempo si disarticolano dalla base conica su cui posano.

Nel mio esemplare, il rizoma è scavato nell'interno da gallerie, che penetrano sino nella parte conica basilare delle fronde. Numerosi frammenti di formiche vi ho trovato nell'interno, ma non in stato da poterne determinare la specie.

Le gallerie vecchie non sono tappezzate da un tessuto speciale come nelle *Myrmecodia* ecc., sibbene dagli avanzi di un tessuto spongioso, che sembra sia stato rimosso dalle formiche. Di fatti nella parte più giovane del rizoma, si trovano gli accenni delle gallerie, ripiene di tessuto molto floscio, fioccoso, probabilmente analogo a quello che si trova nelle giovani gallerie del tubero delle Rubiacee formicarie. Sul mio esemplare non riesco a scorgere le aperture per le quali le formiche sono entrate nel rizoma; ma stando alla tavola citata di Burch, sembra che abbiano approfittato dell'apice delle vecchie prominenze coniche, sulle quali una volta erano impiantate le fronde. Detto esemplare non mi permette uno studio più completo di questa pianta.

Non sono certo che le altre specie di *Lecanopteris* abbiano i rizomi abitati dalle formiche. Stando alle figure della Flora Javae (Vol. II, tav. XCIV) sembrerebbe che le *L. carnosa* e *pumila*, fossero provviste di un rizoma ordinario, con delle prominenze coniche; ma d'altronde non saprei spiegarmi il nome specifico di « *carnosa* » dato da Blume, se il rizoma non giustificasse tale aggettivo.

Il *Polypodium Lomarioides* Kunze delle Filippine (Cuming, N. 242 in Herb. Webb) e di Borneo (Barber, fide Baker in lit.), che per del tempo è stato comparato colle *Lecanopteris*, è un vero *Polypodium* e non sembra affatto formicario. L'esemplare però da me esaminato manca di rizoma.

POLYPODIUM SINUOSUM *Wall. — Hook. et Bak. Syn. Filic. edit. II, p. 355. — Hook. Spec. Filic. p. 61, tab. CCLXXXIV.*

È una specie molto diffusa nell'Arcipelago Malese. Si trova a Malacca, a Singapore, a Giava, a Billiton, a Borneo in Sarawak, a Labuan e nelle Molucche ad Amboina. Alla Nuova Guinea io l'ho trovata a Soron. È indicata anche delle Nuove Ebridi e delle Isole Salomone (Hook. et Bak. l. c.).

Cresce sugli alberi, dove i suoi rizomi, che si distendono moltissimo con direzione ascendente, ramificandosi ed accavallandosi ricuoprono intieri rami.

Ogni grande ramificazione del rizoma, presa isolatamente, è serpeggiante, lunga da 10-30 cent. e 8-10 mill. di diam., provvista di corte ramificazioni a destra ed a sinistra, ottuse all'apice, come l'estremità principale di tutto il rizoma; questo in ogni sua parte è ricoperto di squame orbicolari peltate, jaline al margine, ma non ciliate. Internamente i rizomi sono completamente cavi; nella parte superiore presentano delle prominenze coniche, assai regolarmente disposte a destra ed a sinistra, le quali non sono altro che le basi delle fronde cadute.

I rizomi di sotto sono un poco pianeggianti, e portano le radici per le quali si attac-

cano ai tronchi; queste radici, come nel *P. Lycopodioides* e nel *P. Schomburghianum,* sono completamente protette e nascoste sotto il rizoma. Di tanto in tanto, nella parte inferiore, si trovano delle aperture circolari, con orliccio ben definito; sono queste i passaggi per i quali entrano ed escono le formiche. Tali aperture non sembrano eseguite in punti prestabiliti, ed evidentemente sono opera delle formiche, le quali percorrono ogni parte dei rizomi, comprese le prominenze coniche della base delle frondi. L' estremità giovane dei rizomi, come pure le prominenze coniche delle foglie ultime comparse, anche negli esemplari disseccati, si trovano nell' interno ripiene di tessuto fioccoso, che, nel modo più evidente, è in seguito rimosso dalle formiche.

I frammenti di formiche trovati nei rizomi degli esemplari disseccati, non sono sufficienti per determinarne la specie.

Io ho però notato che a Soron nella Nuova Guinea, il *P. sinuosum* era sempre abitato dalle formiche, e la specie che lo frequentava era identica a quella dell' *Hydnophytum petiolatum.* L' inquilina sarebbe perciò l' *Iridomyrmex cordata.*

POLYPODIUM QUERCIFOLIUM *Linn. — Hook. et Baker Syn. Filic. edit. II, p. 367.*

È una Felce ben conosciuta anche dagli autori antichi, e Clusio ne figura benissimo le fronde sterili nel Libro IV degli « Exoticorum » cap. XVII, p. 89.

Questa specie appartiene alla sotto sezione delle *Drynaria*, cioè a quel gruppo che è provvisto di fronde sterili distinte da quelle fertili. E molto comune nell' Arcipelago Malese, nelle Filippine, nel Nord d' Australia, ecc. In Borneo, a Sarawak presso Kutcing, io l' ho molto frequentemente osservata crescere sugli alberi, specialmente in vicinanza dei fiumi. Come le altre specie affini della sezione, produce delle fronde sterili molto differenti da quelle fertili, concave dal lato interno o faccia superiore, di consistenza cartacea essucca, appresse al tronco degli alberi. Nella concavità si trovano quasi sempre delle radici ed insieme a queste delle formiche.

Anche Rumphius (Herb. Amb. VI, p. 79, tab. XXXVI) scrive delle fronde sterili: « radicem adeo obtegunt, ut vix dignosci possit, ipsorumque concava pars plerumque » formicis repleta est ».

Questa medesima particolarità è probabilmente offerta dalle altre specie della sezione.

Sulle fronde sterili delle varie specie di *Polypodium,* affini al *quercifolium,* non ho osservato alcuno accenno di nettarii, analoghi a quelli esistenti nel *Polypodium nectariferum.*

In coltura il *P. quercifolium* produce pure le sue caratteristiche fronde sterili, ma mi è parso di notare in esse, una minore consistenza ed una minore convessità che in quelle delle piante selvatiche. Queste particolarità potrebbero forse attribuirsi alla presenza delle formiche in queste ultime. In causa però della remozione da noi delle piante vive in luogo distante dal Museo botanico (1), non ho avuto agio di eseguire

(1) Senza riguardo all' unanime disapprovazione dei botanici fiorentini ed esteri, trascinate da meschinità di amor proprio, da grettezza d' idee, da mancanza d' indirizzo scientifico, da influenze mal consigliate, o da altro, le autorità dell' Istituto di studi superiori di Firenze han voluto, ad ogni costo, traslocare le collezioni di piante vive, dal Museo botanico di via Romana al Giardino dei Semplici.

L' opera devastatrice (che adesso quasi compiuta per il Giardino, si comincia a riconoscere quanto fu insensata, stupida) per buona ventura non si riuscì ad estenderla agli Erbarî, alle Collezioni carpologiche, a quelle dei legni, ai prodotti vegetali ed alla Biblioteca: cose tutte che rimangono ancora nella loro eccellente ed antica dimora.

Ma per effetto dell' attuale distanza che separa le due collezioni gemelle, non è più possibile negli Erbarii alcuno studio, che richieda dei confronti con le piante vive, senza fare attraversare a quest' ultime tutta la città.

D' altra parte il trasporto degli Erbarî nelle stalle di S. Marco, che invano con molto dispendio si è tentato di

uno studio accurato delle fronde sterili di questa Felce, che si sviluppò accidentalmente framezzo ad alcune Orchidee viventi, inviate dal D.r Treub da Buitenzorg.

Nel *Polypodium Heracleum* Kze, e nel *P. Meyenianum* Schott, non vi sono vere fronde sterili distinte dalle fertili; ma la parte inferiore di queste rammenta molto quella sterile delle specie appartenenti all'altra sezione. È questa porzione che disimpegna le funzioni della fronda sterile del *P. quercifolium,* e che oltre a proteggere le radici, probabilmente annida formiche. Non ho osservato nettarii sopra le fronde delle due specie citate.

Anche l'*Acrostichum Drynarioides* ha la parte inferiore della fronda d'aspetto alcicorne, ed analoga alla parte corrispondente del *P. Meyenianum;* è probabile quindi che disimpegni le medesime funzioni. Invero è così grande la rassomiglianza fra il *P. Meyenianum* e l'*Acrostichum Drynarioides,* che non è possibile disconoscere la loro stretta parentela; anzi mi sembrerebbe quasi conveniente di riportare l'*A. Drynarioides* al genere *Polypodium*, tanto più che le pinne fertili, bene spesso, sono interrotte od a sori globosi isolati, come in certe specie di *Polypodium.*

376 *bis* (1) POLYPODIUM (DRYNARIA) NECTARIFERUM *Baker, sp. n.* — P. MEYENIANUM *Cesati Fil. Polyn. Becc. 5 (non Schott.).* Rhizomate crasso tortuoso lignoso superne paleis adpressis peltatis, orbicularibus vestito, frondibus dimorphis: sterili sessili ovata pinnatifida, lobis oblongis, obtusis: fertili stipitata, oblongo-lanceolata, sesquipedali vel bipedali, simpliciter pinnata, pinnis inferioribus multijugis, adnatis, lanceolatis, dorso punctis glandulosis copiosis praedita: superioribus multijugis angustissimis torulosis. A *P. Meyeniano* recedit paleis, frondibus dimorphis, pinnis sterilibus dorso glanduliferis (Baker in lit.) (Tav. LXV).

Abita. — Raccolsi alla Nuova Guinea sul Monte *Arfak* a *Putat.*

Osservazioni. — Cesati ha confuso questa specie con il *P. Meyenianum*, al quale rassomiglia per le pinne fertili. È però distintissimo per essere provvisto di fronde dimorfe, di cui le sterili *alcicornoidi* e molto grandi; queste, all'esterno, verso l'apice dei lobi, nei posti di confluenza delle nervature, sono disseminate di piccoli, ma numerosi nettarî. Probabilmente anche questa è una Felce formicaria al modo del *P. quercifolium.*

Tavola LXV.

Polypodium nectariferum Baker. — Una Fronda fertile con altra sterile, circa $^1/_3$ più piccola del vero.

risanare, non è facile che possa più effettuarsi, per i cresciuti bisogni dell'Istituto, dopo la fondazione della Facoltà di Medicina.

È sperabile anzi, che le persone eminenti di cui tale facoltà si compone, riescano a far capire a chi spetta, quale stoltezza sia profondere somme in un lavoro, per lo meno niente affatto necessario; mentre nei varî laboratorî scientifici vi sono bisogni urgentissimi a cui occorre provvedere.

Essendo frattanto indispensabile per il Botanico, di avere le piante vive alla portata di quelle disseccate, diventa adesso un'assoluta necessità, di ritrasportare al Museo botanico tutte quelle collezioni di piante vive, le quali non occorrenti agli scolari inscritti al corso universitario (che benissimo potrebbe darsi nel Giardino dei Semplici), interessano le ricerche puramente scientifiche.

Ciò, non dubito, dovrà accadere in un'epoca più o meno prossima; quando almeno si saranno calmati gli isterismi burocratici dei nostri « factotum », e quando il senso comune (pur troppo raro) riprendendo il sopravvento, l'Istituto tornerà ad essere diretto da persone che ne conoscano i veri bisogni, e che riparando agli sbagli fatti, antepongano ai puntigli di un falso amor proprio, gli interessi della scienza e degli studiosi.

(1) Questo numero indica il posto che la nuova specie deve occupare nella Synopsis Filicum, edit. 2.

ASCLEPIADEAE.

In questa famiglia si trovano i due generi *Conchophyllum* e *Dischidia,* fra loro grandemente affini, i quali offrono le foglie modificate in modo, da far ritenere che possano disimpegnare la funzione di organi ospitatori. Il genere *Conchophyllum* Bl. non contiene che una sola specie malese, la quale in nulla differisce dalle *Dischidia* in quanto al modo di vegetazione, sebbene se ne discosti per alcune particolarità del fiore.

Il genere *Dischidia* offre il maggior numero di specie nella Penisola di Malacca, in Sumatra, Giava e Borneo. Suoi rappresentanti si trovano però nell' Imalaja, nella China meridionale, nelle Filippine, nelle Isole Marianne, nella Nuova Guinea e nella Australia tropicale.

Non mi è stato possibile di eseguire uno studio completo monografico delle *Dischidia;* studio per il quale si richiedeva l' esame rigoroso degli esemplari tipici di tutte le forme conosciute. Io mi limiterò quindi, in gran parte, ad una enumerazione delle specie già note, e descriverò solo quelle che mi sembrano nuove per la scienza, o delle quali ho potuto studiare saggi in buono stato.

Le *Dischidia* sono tutte piante, senza eccezione, epifite e volubili; due proprietà che non è molto frequente veder cumulate nel regno vegetale, ma che le *Dischidia* possiedono a comune colla maggioranza delle *Hoya,* alle quali grandemente rassomigliano per gli organi della vegetazione. Non conosco specie di *Dischidia* veramente terrestri, sebbene non mi sembri improbabile, che in certi casi queste piante possano trovare sulle roccie, le medesime condizioni di esistenza che sugli alberi. Sembra che il germogliamento accada sui rami degli alberi, fra le borraccine ed il terriccio accumulato intorno alle radici delle altre epifite, specialmente Felci ed Orchidee, colle quali le *Dischidia* spessissimo si trovano associate.

Le *Dischidia,* come la maggioranza dei rappresentanti della famiglia delle Asclepiadee, hanno dei semi provvisti di appendici filamentose o pappi, daï quali la disseminazione è grandemente favorita. Sotto questo rapporto si possono considerare anzi come le Composte della Malesia. La coda setosa o cotonosa però delle *Dischidia* (come delle *Hoya* e di altre Asclepiadee) si presta moltissimo al trasporto dei semi, nelle stazioni dove queste piante trovano il luogo adatto per la loro esistenza; condizione questa che grandemente deve avere influito alla estesa distribuzione geografica di alcune delle specie del genere. I follicoli delle *Dischidia,* allorchè maturi, se sopravviene un momento di tempo asciutto, si contraggono, si aprono, ed i semi papposi che contengono vengono trasportati dal vento. Il moto aereo di questi semi potrà essere anche molto prolungato; finchè cioè non sopraggiunga un temporale, che bagnando l' apparato di locomozione, non li faccia aderire al primo oggetto che si frappone alla loro corsa. Tale ostacolo nelle foreste tropicali il più delle volte sarà un tronco od un ramo di un albero. Ed io ho osservato, che il pappo bagnato ha un' efficacia grandissima, nel fare aderire i semi di *Dischidia* alla scorza degli alberi, comportandosi precisamente come delle leggere piume di uccello, le quali allorchè bagnate si attaccano ad ogni oggetto, come se fossero viscose.

Firenze - Lit.

[illegible] YLLUM IMBRICATUM, BL. — FIG. 8–10 DISCHIDIA DIGITIFORMIS BECC.

Firenze - Lit. Catanzaro

[illegible] HIDIA RAFFLESIANA, WAL. — FIG. 12-13 ACARO DELLA D. RAFFLESIANA

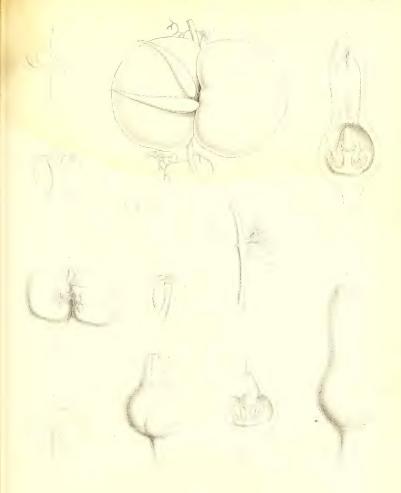
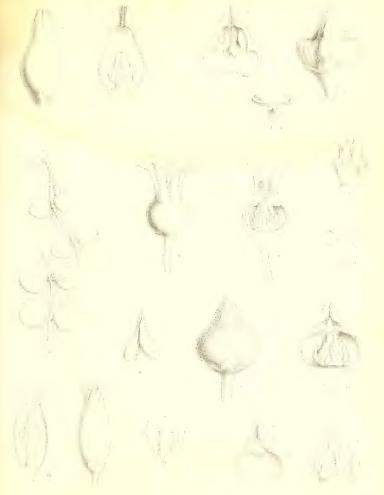
FIG. 14 HOYA FRATERNA, BL.

O Beccari dis.-O. Puccioni lit. Firenze-Lit. Calanzaro

FIG. 1-6 DISCHIDIA LONGIFLORA, BECC. - FIG. 7-12 D. BORNEENSIS, BECC.

O. Beccari dis. - O. Puccioni lit.

Firenze - Lit. Catanzaro

FIG. 1-4 DISCHIDIA ANTENNIFERA — FIG. 5-6 D. KUTCINENSIS — FIG. 7-11 D. NUMMULARIA
FIG. 12-16 D. SQUAMULOSA — FIG. 17-19 D. ERICAEFLORA

Le *Dischidia* perciò, con un apparato disseminativo tutto speciale, si trovano nelle medesime condizioni di quell' altre piante parassite od epifite, le quali effettuano la fissazione dei loro semi sugli alberi, per mezzo di una sostanza viscosa, come le *Loranthaceae*, le *Myrmecodia* e generi affini. Anche il modo di arrampicarsi e di aderire delle *Dischidia* offre qualche particolarità, inquantochè è doppio; infatti le parti giovani e rigogliose dei fusti, formate da internodi allungati, possono avvilucchiarsi intorno ai sostegni, ed aderire al supporto per mezzo di radici avventizie.

Le *Dischidia* sono spesso associate con altre piante epifite; ma non è raro il caso di vederle da se sole rivestire completamente un tronco od un ramo di un albero, e pendere in grandi masse o festoni dai rami vecchi e disseccati di questi. Sembra anzi, secondo Rumphius, che gli alberi su cui crescono queste epifite, risentano un grave danno dalla loro presenza.

Abitare colle *Dischidia* quasi sempre si trovano delle formiche; sia perchè queste si trovano negli ammassi di radici, o di altre epifite (spesso formicarie) colle quali le prime convivono, sia perchè i rami degli alberi che rimangono avviluppati danno ricetto a formiche.

Le *Dischidia* stesse possono ritenersi come formicarie, in quanto che, almeno in certi casi, annidano questi insetti.

Gli organi dei quali le formiche approfittano per stabilirvi la loro dimora, sono di due differenti qualità, ma sempre di origine foliare.

Nel *Conchophyllum* ed in non poche specie di *Dischidia,* tutte le foglie indistintamente sono semi-orbicolari o reniformi, convesse di sopra e concave di sotto, come un vetro da orologio, combaciando colla scorza del loro supporto solo per i margini; si forma così nelle foglie una specie di volta molto schiacciata, nella quale annidano le formiche; contemporaneamente però a queste vi rimangono ricoperte e nascoste numerose radici avventizie.

L' altra serie di organi delle *Dischidia,* sono i ben noti ascidî, urne od otri come chiamar si vogliano.

Oltre al *Conchophyllum*, sembrano provviste di foglie conchiformi o meniscoidee le *Dischidia cochleata, peltata, coccinea, Borneensis, longiflora, albiflora.*

Fra le specie ascidifere solo le *D. Rafflesiana* e *Timorensis* sono abbastanza ben conosciute; le altre, di cui sarà più diffusamente trattato in seguito, sono ancora molto imperfettamente descritte.

Nelle *Dischidia* della prima serie è certo che le foglie menisciformi sono un fatto costante, perchè queste non cambiano notevolmente di forma, nelle varie fasi della vita della pianta.

Nelle specie ascidifere si trova però, che la maggior parte delle loro foglie hanno la forma ordinaria e normale, e che solo alcune sono trasformate in ascidî; per cui si presenta la questione di sapere se questi sieno organi costanti delle specie in cui sono stati osservati, o se la pianta alle volte può essere affatto priva di essi; come pure rimane a conoscersi se alcune altre delle specie descritte senza ascidî, possano talora produrne, non essendo bene spesso sotto questo rapporto di grande utilità gli esemplari conservati negli Erbarî, per confezionare i quali, il raccoglitore può aver tenuto conto solamente dell'estremità fiorifera e più vegeta della pianta, trascurando la porzione più vecchia.

Ed infatti è di già stato rimarcato da altri, che gli ascidî sembrano svilupparsi di preferenza nelle parti vecchie della pianta, e che i rami maggiormente provvisti di foglie normali, sono non di rado assai discosti dal punto dove si producono gli ascidî.

Io ho osservato la *D. Rafflesiana* con otri a Borneo, a Giava nel Giardino di Buitenzorg, ed a Singapore. Quivi cresceva in abbondanza sugli alberi da frutto in vicinanza delle ville, formando degli ammassi inestricabili di filamenti pendenti ed intrecciati con altre piante epifite, e dove non era possibile introdurre le mani, per le innumerevoli formiche che vi annidavano, insieme ad altri insetti, specialmente Termiti.

Ho poi trovato una *Dischidia* ascidifera in Selebes, con foglie molto piccole, ed un' altra a Kulo-Kadi sulla costa occidentale della Nuova Guinea.

L. M. D' Albertis ha pure raccolto una *Dischidia* con otri alla Nuova Guinea sul fiume Fly, differente da quella di Kulo-Kadi. Ma gli esemplari di queste due ultime specie sono senza fiori e talmente imperfetti, che non credo conveniente descriverli.

Quando durante i miei viaggi mi sono imbattuto in urne od otri di *Dischidia*, debbo confessare che mi hanno sempre fatto l' impressione di galle prodotte da insetti, rammentandomi principalmente quelle prodotte dagli Afidi del genere *Pemphygus* nella *Pistacia Terebinthus*, nei Pioppi ecc. Forse anche Blume e Miquel, influenzati dalla medesima idea, non hanno tenuto gran conto degli otri come carattere specifico delle *Dischidia*, contentandosi di dire solo che le loro foglie sono talora trasformate in ascidî. Trovo per di più strano, che i prelodati autori non parlino di alcuna specie ascidifera di Giava.

La maggioranza dei Botanici però concorda nel ritenere le urne delle *Dischidia* come organi costanti e normali, analoghi agli ascidî dei *Cephalotus*, delle *Sarracenia* e delle *Nepenthes*.

Le foglie di alcune *Dischidia* e del *Conchophyllum* sono applicate sulla scorza degli alberi, colla quale solo il margine combacia esattamente; chè la parte centrale rimane sollevata in guisa, da lasciare una cavità a volta depressa, formata dalla superficie della scorza e dalla pagina inferiore della foglia; come formerebbe la palma di una mano, che sollevandosi nel mezzo, pur sempre toccasse col contorno la superficie piana su cui si fosse posata. Questa particolare forma di foglie, che chiamerò a vetro d' orologio o meniscoidea, ci rende intelligibile il processo che devono aver subito le foglie normali prima di trasformarsi in otri, dei quali è evidente che quelle meniscoidee offrono il primo stadio.

Sotto alle foglie meniscoidee si sviluppano sempre delle radici avventizie, che si partono dalle vicinanze dell' attacco dei picciòli; ma vi abitano inoltre, a quanto pare quasi costantemente, delle formiche. Non riterrei però queste ultime come la causa prima della metamorfosi delle foglie normali in meniscoidee; causa che ricercherei invece nella efficace protezione risentita dalle radici, contro un troppo rapido prosciugamento, e contro i raggi di un sole troppo cocente; precisamente come ho fatto conoscere per alcune Felci formicarie. È probabile però che anche le formiche abbiano in seguito contribuito per la loro parte al perfezionamento dell' organo ospitatore.

Tanto nelle *Dischidia* a foglie meniscoidee, quanto nel *Conchophyllum*, presso l' inserzione delle foglie, al di sotto del picciòlo, da una parte e dall' altra, spunta una radice che si divide dicotomicamente e si distende al coperto di tutta la superficie inferiore della foglia. Queste radici sembrano analoghe a quelle delle Orchidee epifite, perchè da una parte strisciano sulle scorza dell' albero su cui la pianta è cresciuta, e per una parte sono libere e servono così alla nutrizione e nel medesimo tempo a fare aderire la pianta al supporto. Nel *Conchophyllum imbricatum* alcune radici avventizie si vedono nascere da tutti i punti del fusto, con una tendenza marcatissima di andare a nascondersi sotto la foglia più vicina; si veda in proposito nella tav. LX

la f. 2, che rappresenta una coppia di foglie di *Conchophyllum*, con porzione di fusto, e dove si possono chiaramente osservare le radici nate al di sopra delle foglie andare a nascondersi discendendo, e quelle nate in basso fare l'opposto ascendendo.

Quando le radici si trovano riparate sotto la volta foliare non cercano di uscirne, anzi non appena le estremità sono giunte al margine del lembo, si ripiegano in dentro per nuovamente nascondersi.

La superficie inferiore delle foglie di *Conchophyllum* e delle *Dischidia* conchifere, d'ordinario è porporescente come l'interno degli ascidii della *D. Rafflesiana.*

Il passaggio dalle foglie meniscoidee a quelle ascidifere è facile ad intendersi, se si pensa all'effetto che possono produrre dei colpi ripetutamente applicati nel centro di un disco di metallo malleabile, di rame per esempio. Uno sguardo poi ai diagrammi teoretici della tav. LXI fig. 10, 11, può a prima vista dimostrare, come la pagina leggermente concava di una foglia di *Dischidia*, gradatamente aumentando la sua concavità, possa trasformarsi in ascidio. È quindi la pagina inferiore delle foglie quella che corrisponde allo interno dell'ascidio; cosa questa di già dimostrata da Treub (l. c. p. 16).

Un mezzo facile e conveniente per conoscere quale sia il rapporto che esiste fra le superficie delle foglie normali e quelle degli ascidî nelle *Dischidia,* ci è dato da quei piccoli organi che si trovano alla base delle giovani foglie, nella pagina superiore, nel punto dove il picciòlo facendo una specie di gomito, si attacca al lembo. (Tav. LXI, fig. 4).

La vera natura di questi organi non sembra sia stata ancora riconosciuta. Wallich (1) ne parla nella descrizione della *D. Rafflesiana*, quando delle foglie dice: « ad insertionem petioli munita ciliis paucis, carnosis, subulatis, cito evanidis ». Treub li figura (tab. IV, f. 5) e li chiama (p. 15) processi limbari, per distinguerli da due altri simili, che si trovano sul picciòlo e che vengono qualificati come processi peziolari.

Treub ritiene che questi organi servano di protezione alle gemme, perchè coll'età della foglia cadono o scompariscono. Ritornerò in seguito a parlare di loro. Intanto però farò osservare che i processi limbari, sebbene caduchi, lasciano delle traccie avvertibili anche nelle foglie bene sviluppate (tav. LXI, fig. 1), negli ascidî giovani (fig. 4) ed in quelli adulti (fig. 2). È facile quindi di riscontrare, in causa della posizione costante dei processi, che è sempre la superficie superiore del lembo, quella che corrisponde alla superficie esterna dell'ascidio.

Se si suppone che una pressione faccia forza sulla pagina inferiore di una foglia normale, questa tenderà a diventar sempre più concava, e negli stadî successivi prenderà, in sezione, l'aspetto della serie di diagrammi rappresentati nella tav. LXI, fig. 11, se la sezione passerà in senso trasversale alla costa mediana; e della serie 12, se nel senso indicato dalla costa mediana.

Facendo una specie di finestra dal lato dorsale di un ascidio, si può scorgere internamente un processo lingueforme (fig. 5), risultante dall'intiero orlo della foglia che si rovescia in dentro (f. 10 *f*, e f. 11 *gg*); perciò l'apice di tale processo corrisponde all'apice della foglia (fig. 9, *f*) ed il contorno al margine di questa.

Sebbene io supponga che la forma spianata, o leggermente concava, delle foglie di *Dischidia,* sia stata in principio assunta per offrire un riparo alle radici, non mi è facile spiegare perchè la concavità debba essere aumentata di tanto, sino a dare origine a delle borse.

È però probabile che il primo impulso lo abbiano dato le formiche od altri in-

(1) Plantae Asiat. rar. vol. II, p. 35.

setti, irritando la parte centrale ed inferiore delle foglie, se si considera che quelle ascidifere non sono che una esagerazione di quelle conchifere o meniscoidee. Per mia parte non posso ancora completamente rinunziare all' idea di già espressa (Malesia vol. I, p. 236) ritenendo cioè possibile che gli ascidî delle *Dischidia* siano stati prodotti, sino ad un certo punto, da irritazioni d' insetti.

In appoggio di questa ipotesi potrei addurre l' osservazione diretta dell' effettiva presenza di Acari sul fondo di alcuni giovanissimi ascidî (Tav. LXI, f. 7, 13, 14), che facevano parte del materiale in alcool messo generosamente a mia disposizione dal D.r Treub. Debbo però avvertire che non rinvenni Acari altro che in pochi ascidî, i più sembrandone privi. Non posso quindi asserire che la presenza di questi parassiti nei giovani ascidî sia un fatto costante, sebbene io ne abbia fortemente il sospetto. Si deve considerare, che gli Acari sebbene minutissimi si muovono con rapidità, e che il solo frattempo che si interpone fra la raccolta delle urne e l' immersione nell' alcool, può essere per loro sufficiente a fuggire. Di più gli Acari possono visitare soltanto i giovanissimi ascidii, ossia le foglie di un giovane germoglio, produrvi l' irritazione, depositarvi le uova e poi passare ad altre foglie. A giustificazione di questa ipotesi rammenterò, che di già ho fatto avvertire come sul *Ribes rubrum* si formano le bolle rosse, prima che le colonie di Afidi vi si siano moltiplicate. Un caso analogo si potrebbe quindi avere negli ascidî delle *Dischidia*.

Sorge adesso però la questione di sapere, se gli otri sieno una cosa costante, e costituiscano dei veri organi, sviluppantisi sempre ad un dato periodo della vita della pianta, o se sieno invece comparabili alle galle, e debbano in conseguenza considerarsi come dei grandi cecidî ereditarî, o semi-ereditarî, analoghi (ma in grande) a quelli delle Laurinee. Io non saprei pronunziarmi in proposito. Solo dirò che se anche sarà messa fuor di dubbio la costanza e la regolarità di produzione degli otri, ritengo che questi debbano piuttosto considerarsi come galle ereditarie, che come organi a funzione fisiologica importante. Considerandoli come organi costanti, non saprei come spiegarmi perchè ne debbano essere provviste solo alcune specie di *Dischidia*, che, per i caratteri della vegetazione e del fiore, pochissimo differiscono da altre nelle quali non sono stati osservati. Come pure se gli ascidî fossero organi di una grande importanza per gli individui che li posseggono, vista l' affinità che esiste fra le varie *Dischidia*, non saprei come mai solo in pochissime si debbano produrre, e nemmeno trovarsi allo stato rudimentario nella maggioranza delle specie del genere.

Nelle piante che con certezza e sempre sono provviste di ascidî, questi costituiscono un organo essenziale dell' individuo, e non accade mai che facciano difetto in nessuna delle specie del genere a cui appartengono.

D' altra parte bisogna ammettere, che se gli ascidî sono organi galloidei, sono oramai divenuti ereditarii.

Treub ha benissimo studiato lo sviluppo degli otri della *Dischidia Rafflesiana*, astrazion fatta dalla causa che gli può aver prodotti; ma rimane ancora sconosciuto in qual momento della vita della pianta comincino a manifestarsi. Occorre perciò seguire lo sviluppo di un' individuo sino dal germogliamento del seme, studio che dovrebbe benissimo potersi effettuare anche nelle nostre serre.

Introducendo piante di già nate non si otterrebbe lo scopo, potendosi in questo secondo caso trasportare anche i loro parassiti. Vediamo infatti nelle Serre, le *Cecropia* annidare anche da noi, degli Acari nei cuscinetti feltrati del picciòlo, forse come nel paese nativo. Ma gli otri delle *Dischidia*, oltre che dagli Acari, sono abitati anche dalle formiche. È anzi questa la particolarità che è meglio conosciuta. Inoltre ho di già detto come gli otri siano ripieni di radici avventizie della pianta stessa;

aggiungo adesso che le radici sembrano trovare negli otri tutto il loro lato economico a svilupparvisi.

Per contro le formiche non di rado trovano la morte nell'acqua, che al momento delle pioggie si accumula negli otri, i quali per caso rimangono coll'apertura rivolta in alto.

Dall'insieme delle osservazioni a me pare, che gli ascidî od otri delle *Dischidia* siano il risultato di varie circostanze complesse, le principali delle quali potrebbero essere le seguenti:

1.° La forma meniscoidea delle foglie può supporsi assunta per la protezione delle radici.

2.° Le formiche introducendosi sotto la pagina inferiore delle foglie meniscoidee, di già alquanto sollevate per la vegetazione delle radici, possono aver contribuito a renderle più concave.

3.° Gli Acari, irritando la parte concava di una foglia, possono essere stati i primi autori degli otri.

4.° Le formiche possono avere approfittato degli otri prodotti dagli Acari.

5.° Le formiche abitano gli otri, tutte le volte che questi si trovano in condizioni adattate coi loro costumi: gli abbandonano quando non vi trovano più convenienza.

6.° Gli otri possono diventare insidie per le formiche; quando queste avendo stabilito una colonia nel loro interno in momenti propizî, ne sopraggiungono degli sfavorevoli, per esempio delle pioggie che gli riempiano d'acqua.

7.° La pianta ritrae forse qualche vantaggio dagli otri, perchè accumulandosi facilmente in essi l'acqua piovana, od in ogni caso conservando lungamente nel loro interno una certa umidità, vi si possono nascondere delle radici, e con questo mezzo rimanere impedito, nei momenti di siccità, un totale prosciugamento alla pianta.

8.° Quando per effetto delle pioggie gli ascidî si riempiono d'acqua, e le formiche vi annegano, le radici che vi si trovano possono per di più ricavarne un alimento.

9.° Gli otri, anche quando sono abitati da formiche viventi, accumulano sempre nel loro interno dei detriti, dei quali la pianta può trar profitto.

Nell'insieme mi sembra quindi, che gli otri delle *Dischidia,* nel loro attuale periodo di sviluppo, non disimpegnino una sola funzione fisiologica ben netta, ma un assieme di funzioni accidentali. E ciò io l'attribuirei all'origine galloide degli ascidî, ereditarî solo perchè la pianta, invece di risentirne danno, ha potuto utilizzarli in vario modo, sopratutto come organi protettori delle radici nei momenti di siccità.

Ho accennato ai corpiciattoli che si trovano alla base del lembo delle foglie della *D. Rafflesiana.* Io considererei tali organi come perfettamente corrispondenti alle glandole perifilliche dell'*Acacia cornigera;* per me sarebbero quindi nettarî estranuziali della forma chiamata « food-bodies » da F. Darwin, appellazione che in italiano potrebbe tradursi per « bocconi ». Non sarebbero alla fin dei conti che attrattive per le formiche. Nettarî di questa natura sembrano un fatto frequentissimo nelle Asclepiadee provviste di foglie carnose. Fra le specie coltivate sono manifestissimi nella *Hoya fraterna,* nella *H. carnosa* e nella *Stephanotis floribunda.* Da Blume (Rumphia Tav. 187) e da Hooker (Bot. Mag. t. 4518) sono stati descritti e figurati come glandole, ma senza indicarne la natura. Si trovano nella maggior parte delle *Dischidia* ed anche nel *Conchophyllum imbricatum* (Tav. LX, f. 4).

Nella tav. LXI, f. 14 ho figurato una giovane foglia di *Hoya fraterna,* nella quale i bocconi si mostrano forse più caratterizzati che nelle altre specie. Sono presenti anche in alcune Apocinee p. es. nella *Plumeria alba,* dove in vario numero si tro-

vano aggruppati in una specie di fossetta presso la base del picciòlo. Il loro numero è costante nelle singole specie, ma variabile da specie a specie. Nella *Stephanotis floribunda* se ne trovano due soli, come nell' *Hoya carnosa;* nella *Dischidia Rafflesiana* sono d' ordinario 5. Che essi siano organi nettariferi, non credo possa mettersi in dubbio, perchè sebbene quando sono intatti io non gli abbia visti trasudare del nettare, se si stacca il corpicciolo o boccone, subito trasuda dalla ferita il liquido zuccherino.

Le formiche sarebbero quindi adescate in doppio modo; prima dai bocconi, e distaccati questi dal nettare. Le cose potrebbero anche passare diversamente, poichè non potrei asserire che fra tutti gli insetti, nei paesi dove le piante indicate vivono, solo le formiche frequentino i nettarî delle Asclepiadee.

In appoggio di questo dubbio potrei citare le glandole perifilliche della comune *Rosa Banksiae*, le quali sono frequentate, specialmente quelle prodotte sui teneri germogli dell' autunno, oltre che da formiche, da buon numero di altri minutissimi Imenotteri e Moscerini, che con grande avidità ne succiano il nettare. Può accadere che nelle Asclepiadee le formiche si approprino innanzi tutto i bocconi, e poi anche il nettare; ma è presumibile che allorquando questo comincia a sgorgare dalla ferita, lasciata dal boccone staccato, altri insetti, forse anche Ditteri, siano attratti. In questo modo verrebbero portati in vicinanza dei fiori quegli insetti, che possono effettuare la fecondazione nelle Asclepiadee.

La secrezione cerosa delle foglie delle *Dischidia* si ritiene che serva a moderare l' evaporazione delle foglie; su di ciò mi sembra non si possano ammetter dubbî.

L' acqua essendo per le piante epifite una cosa necessaria come alle altre piante; ma sulla quale non possono costantemente fare assegnamento, è stato necessario per esse di trovare dei ripieghi e dei compensi, o per raccoglierla nei momenti favorevoli, o per risparmiarla quando scarseggia.

Le *Dischidia* ascidifere provvedono agli inconvenienti che porta seco la stazione epifita con varî mezzi:

1.° con la crassezza delle foglie;
2.° col porre ostacolo alla evaporazione per mezzo del rivestimento ceroso;
3.° con gli otri, o con le foglie convesse che proteggono le radici.

In un periodo di forte siccità, quando le radici ordinarie delle *Dischidia* potrebbero essere distrutte, quelle che si trovano dentro gli otri rimangono quasi sottratte dagli effetti di una rapida evaporazione e possono servire, se non altro, a mantenere viva la pianta in uno stato di riposo o torpore. In tal modo gli otri delle *Dischidia* farebbero la funzione degli opercoli delle branchie di quei pesci, che momentaneamente possono condurre vita terrestre, appunto perchè colla chiusura dell' opercolo, viene impedito il prosciugamento delle branchie.

La cera si accumula talvolta in così gran quantità, che anche sugli esemplari disseccati, può essere raccolta sotto forma di squame biancastre, che si distaccano dalle foglie e dagli otri. Tali squamelle esposte al calore di una lampada a spirito, sopra una lastrolina di cristallo, si vedono liquefare in modo, che la loro natura cerea, non potrebbe essere meglio riconosciuta.

STORIA DEI GENERI *DISCHIDIA* E *CONCHOPHYLLUM*.

Questi due generi sono talmente affini fra di loro, e sono stati così spesso assimilati o confusi, che non è possibile distinguere la storia dell' uno, da quella dell' altro; è per questa ragione che ne parlo complessivamente.

1750. Rumphius, nell' « Herbarium Amboinense » ha per il primo descritto (volume V, p. 472) e figurato (tab. CLXXVI) una specie di *Dischidia*, sotto il nome di *Nummularia minor*, ed il *Conchophyllum* con quello di *Pustula arborum* (p. 473, tab. CLXXV, f. 3).

Inoltre Rumphius, al capo 77 (vol. V, p. 470), col nome di *Nummularia lactea major* descrive e figura (tab. CLXXV) due specie di *Hoya*, le quali poi a p. 471, nella spiegazione della tavola citata, sono distinte coi nomi di *Nummularia lactea major*, e di *N. lactea minor*; circostanza che ha arrecato una certa confusione, poichè questi medesimi nomi si trovano ripetuti alla spiegazione della tavola CLXXVI, in fine al capitolo 78, dove vien descritta pure una *Nummularia lactea minor* (alla quale appartiene tutta la pagina 472 e la fig. 1 della Tav. 176), ma che corrisponde invece ad una vera *Dischidia*, anzi esattamente alla *D. nummularia* R. Br. Per di più, sulla medesima tavola CLXXVI, nella fig. 2, è rappresentata un'altra *Dischidia*, la descrizione della quale si trova a pag. 473 nel periodo che comincia « Major hujus species folia gerit eodem modo locata, etc. »; questa porta nella spiegazione della tavola il nome (come l'*Hoya* della tavola precedente) di *Nummularia lactea major*; ma di sicuro non è una *Hoya*, sibbene una *Dischidia*, alla quale Miquel assegnò il nome di *D. Rumphii*.

1811. R. Brown (1) fondò il genere *Dischidia*, di cui poi descrisse una specie della Australia tropicale (*D. nummularia*) (2), nella quale riconobbe la *Nummularia minor* di Rumphius (tav. CLXXVI, fig. 1).

1810. Martin Vahl, quasi contemporaneamente a R. Brown, stabiliva il genere *Collyris* (3) per delle piante raccolte da Koenig a Malacca, o nei paesi circonvicini, congeneriche della *Dischidia nummularia* di R. Br. Se l' uso non avesse consacrato il genere *Dischidia*, a preferenza di quello di *Collyris*, vi sarebbe ancora campo a discussione sul diritto di priorità di questi due nomi, perchè la memoria di R. Brown, dove comparve il genere *Dischidia*, sebbene presentata sino dal 1809, non fu pubblicata che due anni dopo; ed il « Prodromus Florae Novae Hollandiae » porta la medesima data del volume degli Atti di Copenhagen.

Siccome Vahl alla sua *Collyris major*, riporta il sinonimo di *Pustula arborum* Rumph., la quale corrisponde al *Conchophyllum* Bl., così Miquel (Fl. Ind. bat. II, p. 513) ha creduto che *Collyris* e *Conchophyllum* fossero sinonimi, dando la precedenza a *Collyris* come più antico.

(1) On the Asclepiadeae, nelle « Memoirs of the Wernerian Natural History Society (Edinburgh), vol. I, p. 32 (1811). Memoria letta il 4 Novembre 1809; riprodotta nelle Miscell. Bot. Works, di R. Br. vol. II, p. 213.

(2) Prodr. Florae Novae Hollandiae (1810), p. 461.

(3) Schrivter af Naturhistorie-selskabet. Kiöbenhavn, vol VI (1810), p. 111 (fide Pfeiffer nom. bot. vol. I, p. 831).

Vahl (1) però fra i caratteri generici del *Collyris* nota la presenza delle squame coronali (fulcrum erectum bifidum, laciniis reflexis); ciò che fa subito escludere il sospetto che (eccezione fatta dal sinonimo di Rumphius), nemmeno in parte, il *Collyris* di Vahl, corrisponda al *Conchophyllum* Bl.

Dalla descrizione mi sembra evidente che Vahl ha confuso sotto il nome di *Collyris major* due piante, di cui una mi parrebbe con tutta certezza la *D. Rafflesiana,* venendo di questa descritte le « Vesiculae, bipollicares..... intus parum inflatae, purpureæ » spesso ripiene di acqua e contenenti radici (chiamate fibre). L'altra pianta, la di cui descrizione è incorporata con quella della *D. Rafflesiana*, potrebbe riconoscersi nella *D. albiflora* Griff. per le foglie opposte, reniformi, radicanti nel lato interno.

Nella *Collyris major* Vahl, si comprendono quindi 3 piante.

1.° Il *Conchophyllum imbricatum* Bl., per quel che riguarda il sinonimo di *Pustula arborum* di Rumph.

2.° La *Dischidia albiflora* Griff., per gli esemplari con le foglie reniformi, di sotto radicanti, e che Vahl chiama squame (corrisponderebbe questa in parte alla *D. Collyris* Wall.).

3.° La *Dischidia Rafflesiana* Wall. per gli altri esemplari ascidiferi e con le foglie picciolate.

La *Collyris minor* Vahl, corrisponderebbe alla *Dischidia nummularia* di R. Br. per quel che riguarda il sinonimo di Rumphius; ma siccome la pianta descritta da Vahl proveniva dall'India orientale, dove fu raccolta da Kœnig (probabilmente a Malacca), dovrebbe piuttosto riportarsi alla *D. Gaudichaudii*, la quale invero non deve considerarsi che come una forma della *D. nummularia.*

(1) Io non ho visto gli Atti della Società di Storia Naturale di Copenhagen, ma nelle « Contributions to the Botany of India » di R. Wight (London, 1834 in-8.°) a p. 66-67, vien riprodotto il passo di Vahl, che si riferisce al genere *Collyris* (secondo Pfeiffer nella memoria originale è scritto *Colyris*) e che qui sotto io pure trascrivo.

COLLYRIS (Dischidia, *Br.*).

Contorta. Cor. globosa: fulcrum erectum bifidum; laciniis reflexis, clavatis, ad singulum angulum corporis truncati.

1. *C. major* (p. 110:) foliis orbiculatis, — Pustula arborum, *Rumph. Amb. 5, p. 473, t. 175, f. 3.*

HAB. In sylvis aridis et collinis prope Malaccam et Solangobr. *Koenig.*

Caules scandentes, truncis arborum affixi mediantibus squamis oppositis, reniformibus, albidis, latere interiore radicantibus: praeterea *Vesiculae* plures, sessiles ovato-oblongae, bipollicares vel ultra, obtusissimae, extus glabrae, cicatricibus magnis notatae, intus parum inflatae, purpureae, fibra longitudinali ramosissima basi vesiculae inserta, saepe aqua dulci plenae. *Rami* teretes, flexuosi, radicantes, inferne e tuberculis pluribus nodosi, superne aequales. *Folia* opposita, remotissima, petiolata, vix pollicaria, subrotunda, acuta, interdum parum oblonga, carnosa. *Flores* axillares. *Calyx* parvus, quinquefidus. *Corolla* globosa, ore quinquefido; laciniae erectiusculae. *Corpus* truncatum apice convexum, quinquangulare, magis lineare quam in affinibus, angulis fissis, marginibus parum callosis: ad singulum angulum *Fulcrum* erectum, apice bifidum; laciniis recurvatis, clavatis, longitudine corpusculi truncati. *Hypomochlia* parva, uti in affinibus inter squamulas. *Antherae* oblongo-clavatae, planae, callosae, flavae. *Stigmata* duo in centro corporis truncati, eoque arcte connata et parum longiora. *Folliculi* lineari-oblongi, rostrati glabri, laeves, latere superiore planiusculi, apicibus incurvatis. *Semina* comosa.

Nummulariae, Rumph. 5, tab. 175, genere differunt, cum tam ad inflorescentiam quam quoad figuram corollarum potius insequentis generis species sint, quamvis eodem nomine insignentur a Rumphio.

2. *C. minor* (p. 111); foliis oblongo-ovatis. — Nummularia lactea minor, *Rumph. Amb. 5, p. 472. t. 176, f. 1.* — An acinos multis effigie ex cauliculorum geniculis radicosa, herba capillaris ex insula Cheusan, *Pluk. amalth. 4. t. 354. f. 2.*

HAB. — In India orientali; *Koenig.*

Rami filiformes, teretes, glauci, ad folia radicantes, flexuosi. *Folia* sessilia, opposita, vix unguicularia, quadruplo minora quam in praecedente, integerrima, utrinque acuta, carnosa, enervia, avenia, subtus glauca. *Flores* axillares.

In conclusione nessun conto si può tenere del genere *Collyris* di Vahl e delle sue specie.

Vahl riporta, per di più, sebbene con dubbio, alla *Collyris minor* la pianta figurata da Plukenet nella tav. CCCLIV, f. 2, che credo una Scrofularinea.

1818. Colebrooke (1) descrive una seconda specie del genere, col nome di *D. Bengalensis.* Questa è poi figurata nel Bot. Mag. (1829), tav. 2916, dietro esemplari fioriti in Inghilterra. Dall' ora in poi non conosco che altre specie del genere *Dischidia* siano state coltivate in Europa.

1825. Blume (2) descrive varie specie di Giava; una è ritenuta identica colla *D. nummularia* R. Br., una seconda, sotto il nome di *spathulata,* è stata in seguito riportata alla *D. Bengalensis* Colebr.; due altre erano sin allora indescritte; vale a dire la *D. rhombifolia,* e la *D. cochleata.*

Nelle medesime « Bijdragen » Blume stabiliva due nuovi generi: *Leptostemma* (p. 1057) e *Conchophyllum* (p. 1060). Sotto il primo sono descritte 5 specie, tutte riferite in seguito da Decaisne al genere *Dischidia.*

Il genere *Conchophyllum,* che fu creato da Blume per una pianta di Giava, il *C. imbricatum* Bl. (identico alla *Pustula arborum* Rumph.), differisce dalle *Dischidia* per la mancanza delle scaglie coronali intorno al ginostegio.

1834. Decaisne (3) ha descritto una seconda specie di *Dischidia,* provvista di otri od ascidî, col nome di *D. Timorensis.* Un altra ne descrive, senza ascidî, che riporta alla *D. nummularia* R. Br., ma che in un lavoro susseguente (4) distingue col nome di *D. orbicularis.*

1831. Wallich (5) per il primo nota la presenza degli ascidî nella *Dischidia Rafflesiana*, che descrive ed illustra con una bellissima tavola. Un' altra specie vien pure descritta come ascidifera: la *D. clavata*, del Martaban. Wallich chiama *Dischidia? Collyris*, la *Collyris major* Vahl.

1834. Wight (6) enumera le *Dischidia* dell' India sino allora conosciute.

1844. Decaisne (7) mantiene il genere *Conchophyllum*, e riassume le specie di *Dischidia* sino allora note (17 sp. + 4 dubbie); dimenticandone però alcune (vedi Miq. Fl. Ind. bat. II, p. 512 sub *D. spathulata* Bl.).

1843. Bentham (8) descrive una nuova specie raccolta dal sig. Hinds alla Nuova Guinea, *D. ovata.*

1849-51. Blume (9) descrive altre due specie della Nuova Guinea, ed aggiunge notizie alle *D. cochleata* e *Timorensis.*

1853. Champion (10) descrive la *D. Chinensis,* da lui scoperta nell' Isola di Hong-Kong.

1854. Griffith (11) descrive varie specie nuove di *Dischidia*; queste sono in seguito riassunte da Hooker nella « Flora of British India ». La specie che vien descritta

(1) Transactions of the Linnean Society, vol. XII, 1818, p. 357, tab. 15.
(2) Bijdragen tot de Flora von Nederlandsch Indie (1825), p. 1059.
(3) Herbarii Timorensis descriptio in Nouvelles Annales du Museum, vol. III (1834), p. 377, t. 17.
(4) In DC. prodr. vol. VIII (1844), p. 630.
(5) Plantae Asiaticae rariores, vol. II (1831), p. 35, tab. 142.
(6) Contributions to the Flora of India, p. 43.
(7) DC. Prodr., vol. VIII, p. 630.
(8) London Journal of Botany, 1843, p. 226.
(9) Museum botanicum Lugduno-Batavum, vol. I, p. 148.
(10) Hook. in Journ. of Botany and Kew Gard. Misc., vol. I, 1853, p. 55. Si veda pure Benth. Fl. Hongk., p. 228 (1861).
(11) Notulae ad plantas asiaticas, IV, p. 50.

nelle Notulae, sotto il N. 6 (p. 49) col nome di *D. Rafflesiana,* mi sembra differente dalla *D. Rafflesiana* tipica; è ascidifera e potrebbe chiamarsi *D. Merguiensis.* Questa medesima specie era stata figurata in una memoria di Griffith, letta nella seduta del dì 2 Marzo 1827 alla Società Linneana di Londra, e pubblicata nelle « Transactions », vol. XX (1851), pag. 387, tab. XVII. Un'altra specie, pure con singolari ascidî, vien chiamata *D. complex.*

1856. Miquel (1) riassume le specie sino allora note, che porta a 23; adotta il genere *Collyris* Vahl, in luogo di *Conchophyllum* Bl.

1873. Bentham ed Hooker (2) non mantengono distinto il genere *Conchophyllum,* che incorporano nelle *Dischidia.*

1876. Maximowicz (3) descrive col nome di *D. Formosana* una specie di Formosa; molto affine alla *D. Gaudichaudii.*

1882. Treub (4) pubblica un importante memoria sopra le urne della *Dischidia Rafflesiana*, vertente principalmente la morfologia e la fisiologia di tali organi, e dove si trova riassunto quanto è stato pubblicato in proposito.

1883. J. D. Hooker (5) descrive le specie indiane, delle quali alcune per la prima volta.

1885. Hemsley (6) rammenta una specie di *Dischidia* sp. n. di Timor laut.

Gen. CONCHOPHYLLUM Bl.

Considerato che nelle Asclepiadee gli organi nei quali ha più agito la variazione, e che offrono i migliori caratteri diagnostici, sono le appendici della corona intorno al ginostegio, mi sembra che il genere *Conchophyllum,* mancante appunto di tali appendici, meriti di essere mantenuto distinto dalle *Dischidia,* che ne sono provviste.

CHONCHOPHYLLUM IMBRICATUM *Bl. Bijdr. p. 1061. — Decaisne in DC. Prodr., VIII, p. 630.* — COLLYRIS MAJOR *Vahl, in Schrivter af Naturh.-selsk. Kiöbenh. VI (1810), p. 111, quoad Rumphii citatum. — Miq. Fl. Ind. bat. II, p. 513.* — DISCHIDIA COLLYRIS *Wall. Pl. As. rar. II, p. 36 (tantum quoad citatum Rumphii).* — PUSTULA ARBORUM *Rumph. Herb. Amb. V, p. 473, tab. 175, f. 3.*

Abita. — Nelle Molucche ad *Amboina* (Rumph., La Billard. in Herb. Webb!); in *Giava* (Bl. e Zolling. N. 676 in Herb Webb!); nelle isole di *Karimata* presso la costa occidentale di Borneo (Teysmann in Herb. Bog. N. 11318!). Io l'ho raccolta a *Lepo-Lepo* presso *Kandari* in Selebes nel Luglio 1874.

Descrizione. — Cauli filiformi cilindrici, tenaci, radicanti, pseudo-parassiti, glabri, verrucosi, spesso desquamantesi, fioriferi principalmente verso le estremità, e quivi pendenti, con poche o punte radici. Foglie 2 ½-3 ½ cent. larghe e 2-3 cent. lunghe, opposte, a coppie ora ravvicinate e quasi imbricate, ora discoste; sul vivo di sopra

(1) Flora Indiae batavae, vol. II, p. 506.
(2) Genera Plantarum, vol. II, p. 777.
(3) Mélanges byologiques, t. IX, 1876, p. 822 et Bull. de l'Académie des Sciences de S. Pétersbourg, T. XXIII, 1877, p. 385.
(4) Annales du Jardin botanique de Buitenzorg, vol. III, p. 1, pag. 13.
(5) Flora of British India, parte X, p. 49.
(6) Challenger, voyage. Botany, p. 166.

verdi, scarsamente punteggiato-foveolate, a superficie subpapillosa sagrinata e scarsamente pubescente (cose tutte quasi invisibili sul secco), con minutissimi puntolini bianchi cavi (stomi); di sotto concave e porporescenti (nelle vecchie foglie il color porpora o violescente si estende anche nella pagina superiore); di sopra convesse, senza nervature apparenti, causa il loro spessore; nelle foglie più adulte le nervature mediane, più 2 o 3 nervi laterali per parte, riescono alquanto prominenti; le anastomosi si presentano talora come una costa semicircolare presso il margine. Di forma sono semi-orbicolari, subtroncate alla base o quasi incavate e fino subcordate e reniformi; all' apice hanno una cortissima punta triangolare; sono peltate, ma il picciòlo è brevissimo e molto prossimo alla porzione basilare del lembo; il margine è acuto. I peduncoli florali sono solitarî all' ascella di una delle due foglie di un verticillo; non tutte le coppie di foglie portano il peduncolo florale; questo varia assai in lunghezza (da 2-3 $^1/_2$ cent.), è cilindrico nella parte non fiorifera; la parte sulla quale si sviluppano i fiori è pure cilindracea, ma più grossa della parte peduncolare, ed intieramente coperta di cicatrici disposte a spirale, indicanti i punti dove sono stati i fiori; questa porzione varia molto in lunghezza secondo l' età, ossia secondo il tempo durante il quale ha prodotto fiori; nei peduncoli dei rami giovani è brevissima, nelle parti più vecchie raggiunge sino 3 cent.; e, giudicando dalle cicatrici, i fiori che debbono essere stati prodotti possono valutarsi a 200 o 300; però in una data epoca non si trovano più di 5-6 fiori ad un tempo, disposti in ombrella all'estremità della spiga. In alcuni rami, molto allungati, accade che manchi affatto la parte peduncolare e la spiga sia sessile. I fiori sono rosei, piccoli (5-6 mill. lunghi, più il pedicello di circa 2 mill.). Sepali largamente ovati e suborbicolari, rotondati all' apice, con margine acutissimo intiero o subcrenulato-ciliolato. Corolla a tubo subsferico-ventricoso, più corto delle lacinie; queste allungato-triangolari o lanceolate, carnose, ottuse, coi margini scabri e formanti all' apice una specie d' ingranaggio fra loro, internamente ingrossate e quasi prismatiche e peloso-barbate al di sotto della punta. Fauce provvista di una specie di anello, formato da 5 callosità bilobe e contigue; del resto la fauce ed il tubo sono glabri. Colonna genitale allungata. Mancano affatto le appendici, che nelle *Dischidia* formano una corona al di fuori della colonna genitale (Tav. LX, fig. 1-7).

Osservazioni. — Ho descritti gli esemplari di Selebes, specialmente dietro note prese sul vivo. In questi, alcune foglie che non hanno trovato da riposare sopra una superficie piana, si avvolgono l'una addosso all'altra, agli ammassi di radici, od ai ramoscelli secchi di altre piante, precisamente come vengono rappresentate nella figura di Rumphius sopra citata. Negli esemplari di Amboina ed in altri di Karimata, alcune delle foglie raggiungono sino 4 $^1/_2$ cent. di larghezza e 3 $^1/_2$ di lunghezza (sul secco) e sono sviluppate regolarmente (fig. 1, 2, 3 tav. LX).

Gli esemplari di Giava raccolti da Zollinger, hanno le foglie leggermente smarginate all' apice, invece che apicolate.

PROSPETTO DELLE SPECIE DEL GENERE *DISCHIDIA*

* **Conchophylla** — foliis semiorbicularibus vel reniformibus, subtus concavis, ad corticem arborum applicatis.

1.	DISCHIDIA	COCHLEATA Bl. Bijdr. p. 1060	*Giava.*
2.	»	PELTATA Bl. Mus. bot. I, p. 148	*Molucche* e *Nuova Guinea.*
3.	»	COCCINEA Griff. Notul. IV, p. 45	*Malacca.*
4.	»	BORNEENSIS Becc.	*Borneo.*
	»	» var. PILOSA Becc.	*Borneo.*
5.	»	LONGIFLORA Becc.	*Ternate.*
6.	»	ALBIFLORA Griff. Notul. IV, p. 47	*Malacca.*

** **Ascidifera.**

7.	»	RAFFLESIANA Wall. Pl. Asiat. rar. vol. II, p. 35 . . .	*Malacca, Singapore, Giava, Borneo, Billiton.*
?8.	»	MERGUIENSIS Becc.	*Tenasserim.*
9.	»	TIMORENSIS Decaisne in Nouv. Ann. Mus. vol. III, p. 377.	*Timor.*
10.	»	COMPLEX Griff. Notul. IV, p. 50	*Malacca.*
?11.	»	CLAVATA Wall. Pl. Asiat. rar. vol. II, p. 36	*India: Martaban.*
?12.	»	DIGITIFORMIS Becc.	*Selebes.*

*** **Normalia** — foliis nunquam ascidiferis, nec subtus concavis.

I. — *Coronae stamineae appendiculae limbo verticali, apice dilatato, rotundato, vel semi-lunari, corniculis deflexis et ab axe divergentibus.*

13.	»	LANCEOLATA Decsne in DC. Prodr. VIII, p. 631	*Giava.*
14.	»	SAGITTATA Decsne in DC. Prodr. VIII, p. 631	*Giava.*
15.	»	LATIFOLIA Decsne in DC. Prodr. VIII, p. 631	*Giava.*
16.	»	PUNCTATA Decsne in DC. Prodr. VIII, p. 631	*Giava.*
17.	»	PUBERULA Decsne in DC. Prodr. VIII, p. 631	*Isole Marianne.*
18.	»	TRUNCATA Decsne in DC. Prodr. VIII, p. 632	*Giava.*
	»	» v. β CELEBICA Miq. Fl. Ind. bat. II, p. 510. .	*Selebes a Boni.*
19.	»	HIRSUTA Decsne in DC. Prodr. VIII, p. 632	*Giava, Sarawak in Borneo. (Becc. P.B. N. 60 e 1247).*
20.	»	FASCICULATA Decsne in DC. Prodr. VIII, p. 632. . . .	*Giava.*
21.	»	KHASIANA Hook. fil. Fl. Brit. Ind. IV, p. 50.	*India sui M.ti Khasia.*
22.	»	KUTCINENSIS Becc.	*Borneo.*
23.	»	ERICAEFLORA Becc.	*Borneo.*
24.	»	ACUTIFOLIA Maingay in Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV, p. 51.	*Malacca.*
25.	»	HORSFIELDIANA Miq. Fl. Ind. bat. II, p. 510	*Giava.*

II. — *Coronae stamineae appendiculae limbo erecto e basi lata ad apicem attenuato.*

26. DISCHIDIA SQUAMULOSA Becc. . . . . *Borneo.*
27. » GRIFFITHII Hook. fil. Fl. Brit. Ind. IV, p. 51. (*D. obovata* Griff. . . . . *Tenasserim.*
28. » LATIFOLIA Decsne in DC. Prodr. VIII, p. 631. . . . . *Giava.*

III. — *Coronae stamineae appendiculae limbo 2-brachiato, laciniis elongatis incurvis, ab axe vel fulcro vario modo divergentibus.*

29. » BENGALENSIS Coleb. in Trans. Linn. Soc. XII, 357, t. 15. (*D. cuneifolia* Wall. — *D. spathulata* Bl.) . . . . *India, Malacca, Giava.*
30. » NUMMULARIA R. Brown Prodr. p. 461. (*D. orbicularis* Decsne). *Amboina, Nuova Guinea, Timor, Austr. settentr.*
» » var. GRACILIS Becc. . . . . *Nuova Guinea.*
31. » » var. GAUDICHAUDII Becc. (*D. Gaudichaudii* Dcsne in DC. Prodr. VIII, p. 632 . . *Giava, Selebes, Singapore, Borneo, Malacca.*
32. » FORMOSANA Maxim. in Bull. Acad. Imp. Scien. Pétersb. XXIII, p. 385 . . . . *Formosa.*
33. » CHINENSIS Champ. in Kew Journ. of. Botany V, p. 55 . *Hongkong.*
34. » RHOMBIFOLIA Bl. Bijdr. p. 1059 . . . . *Giava.*
» » var. β Miq. Fl. Ind. bat. II, p. 509 . . . *Giava.*
35. » OVATA Benth. in London Journ. of Bot. II, p. 226. . . *Nuova Guinea.*
36. » PICTA Bl. Mus. bot. I, p. 148 . . . . *Nuova Guinea.*
37. » ANTENNIFERA Becc. . . . . *Borneo.*
38. » MICRANTHA Becc. . . . . *Sumatra.*
39. » RETUSA Becc. . . . . *Isole Kei*
40. » SORONENSIS Becc. . . . . *Nuova Guinea.*
41. » OBOVATA Decsne in Dec. Prodr. VIII, p. 633. . . . . *Giava.*
42. » LONGIFOLIA Becc. . . . . *Nuova Guinea.*
43. » ALBIDA Griff. Notul. IV, 46 . . . . *Malacca.*

IV. — *Quoad sectionem incertae.*

44. » RUMPHII Miq. Fl. Ind. bat. II, p. 509 . . . . *Amboina.*
45. » RUSCIFOLIA Decsne in Herb. Webb. . . . . *Filippine.*

V. — *Species dubia.*

46. » WALLICHII Wight, Contr. p. 43 . . . . *Singapore.*

DISCHIDIA COCHLEATA *Bl. Bijdr. p. 1060 et Mus. Bot. I, p. 148 fig. XXVII. — Miq. Fl. Ind. bat. II, p. 510.* — Caule puberulo; foliis, petiolo brevissimo, subpeltatim adnexis, subrotundis, eveniis, carnosis, discoloribus, supra convexis et rugosis, subtus concavis, pallide purpurescentibus et albido-pulverulentis; umbellis parvis extraaxillaribus (?) breviter pedunculatis; corollae tubo urceolato, ovoideo, obsolete quinquegono, laciniis brevibus, erectis, ovatis, incrassatis, intus glabris; foliolorum coronae stamineae lamellis spathulatis incurvatis (Descr. ex Bl.).

Abita. — Sui tronchi degli alberi a *Nussa Kambangan,* sulla costa meridionale di Giava (Bl.). — Non vidi.

Osservazioni. — Sembra affine alla *D. Borneensis*, dalla quale, se la fig. citata è esatta, differisce per il tubo della corolla ovato e non sferico, per le lacinie più corte del tubo e per la forma clavata e non cordata delle lamelle delle appendici coronali.

DISCHIDIA PELTATA *Bl. Mus. Bot. I, p. 148. — Miq. Fl. Ind. bat. II p. 507.* — Subpruinosa; foliis brevissime petiolatis, peltatis, reniformibus vel semiorbiculatis, eveniis, carnosis, discoloribus, supra convexis, subtus concavis; umbellis longissime pedunculatis; corollae laciniis intus barbatis; foliolorum coronae stamineae lamellis linearibus, obtusis, divaricatis. (Descr. ex Bl.).

Abita. — Sugli alberi nelle *Molucche* e alla *Nuova Guinea* (Bl.). — Non vidi.

Osservazioni. — Si dice grandemente affine alla *D. cochleata.* Per le foglie sembrerebbe affine alla *D. longiflora,* dalla quale differisce per le ombrelle lunghissimamente peduncolate. Per questo carattere sembrerebbe affine al *Conchophyllum imbricatum.*

DISCHIDIA COCCINEA *Griff. Not. IV, p. 45 et Ic. Pl. asiat. Tab. CCCCIX — Hook. Fl. Brit. India, IV p. 51.* — Folia subtus concava, reniformi-cordata, verrucis conicis parce exasperata; corollae tubo urceolato, laciniis intus glabris, fauce annulo carnoso incompleto clausa: foliolorum coronae stamineae lamellis cordatis.

Abita. — *Malacca* (Griff.). — Non vidi.

Osservazioni. — È specie caratteristica per le verruche coniche rilevate di cui è sparsa la superficie delle foglie. Nei fiori e nella forma delle lamelle della corona, stando alle figure di Griffith, non riscontro differenze dalla *D. Borneensis.*

DISCHIDIA BORNEENSIS *Becc. sp. n.* — Caule glabro, repente, ad truncos radicibus hypophyllis adnato, apice flagellifero et internodis longioribus; foliis, $2^1/_2$ - 4 cent. latis, 2-3 cent. longis, oppositis, peltatim subsessilibus, inferioribus imbricatis, superioribus remotioribus minoribus, subrotundis, vel ambitu obtusissime subrectangularibus, vel reniformibus, etiam subcordatis, crassis, glabris, supra convexis, subtus concavis, subeveniis, in sicco costulis paucis horizontalibus, vix conspicuis, percursis; umbellis parvis tripartitis, crassis, subsessilibus, vel brevissime pedunculatis; corollae tubo sphaerico, glabro, lacinias erectas lanceolato-trigonas, crassas, obtusas, intus nudas subaequante; fauce annulo carnoso glabro, completo, praedita; coronae stamineae foliolorum lamellis cordatis, reflexis. — (Tav. LVII, fig. 7-12).

Abita. — *Kutcin* in Sarawak, Borneo; radicante sui tronchi degli alberi. (P. B. n.° 793. Dec. 1865).

Osservazioni. — Si distingue dalla *D. coccinea* Griff. per la mancanza di verruche; dalla *D. albiflora* Griff. per le lamelle cordate, dalla *D. cochleata* per la forma della corolla; dalla *D. peltata* Bl. per le infiorazioni sessili.

DISCHIDIA BORNEENSIS var. PILOSA *Becc.* — A forma typica non differt nisi foliis minute crebreque puberulis; flores in specimine desunt.

Abita. — *Undup* nella Prov. del *Batang-Lupar,* in Sarawak, Borneo.

DISCHIDIA LONGIFLORA *Becc. sp. n.* — Caule compressiusculo glabro, repente, ad truncos radicibus hypophyllis adnato, ad apicem flagellifero et internodis longioribus; foliis oppositis, peltatim subsessilibus, inferioribus proximis, etiam marginibus imbricatis, superioribus remotioribus, reniformibus, vel semiorbicularibus, 5-6 cent. latis, 4-4 $^1/_2$ cent. longis, basi subcordatis, carnosis, supra convexis, subtus concavis, glabris, margine acuto, apice rotundatis, subeveniis; umbellis in pedunculo brevi (5 mill.) geminis; floribus pedicellatis, 6 mill. longis; corolla basi ovato-ventricosa in tubum longiusculum attenuata, apice breviter 5 dentata; intus in parte ventricosa glabra; fauce interrupte callosa; tubo pilis erectis barbato; foliolorum coronae stamineae lamellis brevibus, latis, reflexis; folliculis angustissime lanceolatis, acuminatis, 4 $^1/_2$-5 cent. longis, glabris, supra planis et in medio superficialiter sulcatis. — (Tav. LXII, fig. 1-6).

Abita. — Raccolsi a *Ternate* nelle Molucche sui tronchi degli alberi.

Osservazioni. — Ha perfettamente l'abito del *Conchophyllum imbricatum*, dal quale differisce essenzialmente per la presenza delle appendici coronali. Dalle specie affini differisce per la forma della corolla.

DISCHIDIA ALBIFLORA *Griff. Not. IV, p. 47 et Icon. Pl. Asiat. Tab. CCCCX. A, fig. 8.* — COLLYRIS MAJOR (*partim*) *Vahl, Schrivter af Naturh.-selskabet. Kiöben. VI, p. 110?* — *Wight, Contrib. p. 66.* — D. COLLYRIS *Wall. Pl. Asiat. rar. vol. II, p. 36?* — *Hook. Fl. Brit. Ind. IV, p. 51* (*excl. syn. Blumeano*)? — Folia conchiformia; corollae tubo ventricoso, laciniis longiusculis, intus carnosis rugosis, fauce nuda, nec villosa, nec annulata; coronae foliola omnium tenuissima, unguibus omnino planis, lamellis planissimis, simplicissimis unguem superantibus, apice dilatatis (Descr. ex Griff.).

Abita. — Malacca a *Tabong* ed a *Verupha* (Griff.). — Non vidi.

Osservazioni. — Differisce dalla *D. coccinea* per la forma della corolla, per le foglie non verrucose e per la forma delle lamelle della corona.

DISCHIDIA RAFFLESIANA *Wall. Pl. Asiat. rar. vol. II, p. 35. tab. 142.* — *Griff. Notul. IV, p. 47.* — *Decne in DC. Prodr. VIII, p. 632.* — *Miq. Fl. Ind. bat. II, p. 512.* — *Wight, Contrib. p. 44.* — *Hook. Fl. Brit. Ind. IV, p. 50.* — D. VIRIDESCENS *Griff. Not. IV, p. 49.* — COLLYRIS MAJOR *Vahl (partim), Schrivter af Naturh.-selskabet. Kiöben. VI, p. 110.* — *Wight, Contrib. p. 66.* — Epiphyta, glabrescens, ramis longissimis; foliis crassis, bifarie patentissimis, subrotundo-ovatis, obtusis, basi subretusis vel acutiusculis et squamulis vel nectariis fugacibus praeditis, pollicaribus vel sesquipollicaribus (2 $^1/_2$-4 cent. longis), petiolo brevi crasso, supra plano-convexis subtus concaviusculis, eveniis, margine parum revoluto; ascidiis confertis oblongo-ovatis, angulatis, obtusis 2-4 pollicaribus (5-11 cent.) complanatis, incurvulis, extus pallide viridibus glaucescentibus, intus purpurescentibus; pedunculis folio brevioribus, tuberculis florigenis solitariis vel geminis cylindraceis; floribus pallide flavis, longiu-

scule pedicellatis; calycis laciniis lanceolatis acutis margine ciliatis; corolla ovata extus puberula, limbo in laciniis lineari-lanceolatis partito, intus glabris; fauce nuda (callosa?); coronae stamineae foliolorum lamellis oblongo-linearibus, divergentibus incurvis, apiceque obtuso introrsum nutantibus; folliculis subulatis. (Descr. ex Wall.).

Abita. — *Malacca* (Griff.); *Singapore* (Wall.); *Borneo; Billiton* (Riedel), *Giava*. Un esemplare da quest'isola si trova nell'Erbario Labillardière (in Herb. Webb). È singolare che nè Blume nè Miquel indichino questa specie come selvatica in Giava.

Osservazioni. — Wallich (l. c.) ha benissimo descritto questa specie. Io conservo varî esemplari ascidiferi, alcuni dei quali in alcool comunicati dal Dott. Treub, ma nessuno con fiori. In questi esemplari il caule è scandente, cilindrico, puberulo nelle parti più giovani; le foglie normali sono molto crasse (2-3 mill. di spessore) glabre 2-3 cent. lunghe, 13-25 mill. larghe, largamente ovate, rotondate in basso, ottuse all'apice, ed oscuramente apicolate senza nervature distinte; queste però alquanto rilevate lungo la costa mediana e trasversalmente in 2 o 3 punti per lato nei luoghi corrispondenti alle nervature. Gli ascidî sono sino ad 11 cent. lunghi e $3\,^1/_2$ larghi, assai compressi ed alquanto falciformi. I peduncoli delle infiorazioni sono brevissimi o mancanti, ed i tubercoli florigeni sono corti, ossia di poco più lunghi dei picciòli. Non saprei indicare se questo carattere è costante. È probabile che tanto la forma delle foglie, quanto la lunghezza dei peduncoli delle infiorazioni, variino, di forma e di lunghezza, nelle parti discoste dagli ascidî.

DISCHIDIA MERGUIENSIS *Becc.* — D. RAFFLESIANA (*non Wall.*) *Griff. Notul. IV, p. 49 et in Trans. Linn. Soc. XX, p. 390, tab. XVII.* — Scandens volubilis, glabra, foliis distantibus, orbicularibus, carnosis, plus minusve apiculatis, marginibus subrecurvis, nervo medio prominulo, ascidiis confertis oppositis, brevissime pedicellatis, ovatis, angulatis, rugosis; corolla urceolata fauce subconstricta; limbi laciniis lanceolatis carnosis erectis conniventibus, intus apicem versus barbatis; foliolorum coronae stamineae lamellis membranaceis subconcavis intus productis (Descr. ex Griff.).

Abita. — *Mergui* a *Kulwing* (Griff.). — Non vidi.

Osservazioni. — Giudicando dalla figura di Griffith, sembra differente dalla *D. Rafflesiana* per le foglie più rotonde, per gli ascidii più corti e più larghi, e per i fiori più grandi. Le lacinie della corolla sono poi descritte come barbate; mentre nella *D. Rafflesiana* sono imberbi, e solo il tubo presenta qualche raro pelo appresso.

DISCHIDIA TIMORENSIS *Decaisne, Herb. Tim. in Nouv. Ann. Mus. vol. III, 1834, p. 377, t. 17, et in DC. Prodr. VIII, p. 633. — Bl. Mus. bot. I, p. 148. — Miq. Fl. Ind. bat. II, p. 508.*

Abita. — *Timor* a *Babao* (v. sicca in Herb. Deless.). È citata anche dell'Australia settentrionale dal Barone F. v. Mueller (Syst. Cens. Austr. Pl. p. 94).

Osservazioni. — Gli ascidii di questa specie sembrano anche più grandi di quelli della *D. Rafflesiana,* ma sono del medesimo tipo.

DISCHIDIA COMPLEX *Griff. Notul. IV, p. 50. — Hook. Fl. Brit. Ind. IV, p. 51.*

Abita. — *Malacca* (Griff.). — Non vidi.

Osservazioni. — I singolarissimi ascidî prodotti da questa specie sono da Griffith, non abbastanza chiaramente, descritti nel seguente modo: — « Gli ascidî sono molto completi, grandi, subreniformi, compressi. Presentano un orifizio piuttosto piccolo presso il picciòlo, col margine esterno, di tale orifizio, inflesso e trasformato in un secondo ascidio molto più piccolo dello esterno, reso pervio da una parte, per effetto di una apertura obliqua, profondamente lobato o scavato dal lato carinato superiore, od inferiore, ciò che in sezione gli dà l'apparenza reniforme ». La cavità dell'ascidio esterno è ripiena di radici; la superficie interna di ambedue è porporescente sporco con minutissimi punti bianchi.

DISCHIDIA CLAVATA *Wall. Plantae Asiaticae rar. vol. II, p. 36. — Decsn. in DC. Prodr. VIII, p. 633. — Miq. Fl. Ind. bat. II, p. 512. — Hook. Fl. Brit. Ind. IV, p. 52.* — Foliis subrotundo-ovatis; ascidiis confertis, pendulis, subsessilibus, cylindricis, clavatis, arcuatis, marginatis, obtuse cuspidatis; coronae stamineae lobis oblongis, obtusis, incurvis; folliculis puberulis.

Abita. — Sulle sponde del fiume *Attaran* nel *Martaban* presso *Assamee* (Wall.).

Osservazioni. — Wallich dice che questa specie rassomiglia molto da vicino alla *D. Rafflesiana:* in its habit and mode of growth, and in producing abundance of reservoirs. These latter are however of a very different form; they are club-shaped, slightly curved, five inches long, compressed, surrounded with a thin and narrow margin, and gradually enlarging from the base into a rounded apex, which is obtusely pointed on one side; their structure is in every respect similar to that of the other species, and their cavity is always filled with roots. The leaves are broad ovate, almost orbicular, with an acute point, concave underneath; petioles very short. Flowers precisely as in the Singapore plant; they are yellow, with greenish lines between the laciniae. Follicle solitary, cylindric, subulate, two inches long, pubescent.

DISCHIDIA DIGITIFORMIS *Becc.* — DISCHIDIA TRUNCATA β CELEBICA *Miq. Fl. Ind. bat. II, p. 510?* — Scandens, radicans et volubilis, gracilis, glaberrima; foliis valde distantibus parvis, crassissimis, eveniis, ovatis, acutis; ascidiis digitiformibus, rectiusculis vel parum incurvis, medio non inflatis, apice rotundatis. — (Tav. LX, fig. 8-10).

Abita. — A *Lepo-Lepo* presso *Kandari* in Selebes.

Osservazioni. — Mancando di fiori, la determinazione è più che incerta. Le foglie sono piccole, molto crasse, 11-14 mill. lunghe, assolutamente evenie, lungamente ovate, rotondate o subtroncate alla base; distintamente apicolate, a coppie molto discoste; gli ascidî sono in forma di ditale, alquanto compressi, molto leggermente incurvi, quasi di uniforme larghezza alla base ed all'apice, dove sono rotondati; sul secco sono 5-7 cent. lunghi e 15-20 mill. larghi.

DISCHIDIA KUTCINENSIS *Becc. sp. n.* — Gracilis, caule filiformi glabro 1 mill. diam.; foliis brevissime petiolatis, late ovatis, vel ellipticis, glabris, crassis, acutis, 10-15 mill. longis, 6-10 mill. latis, venis obductis; pedunculis nullis; tuberculis florigenis brevissimis; floribus (purpureis) pedicellatis; calyce minutissimo; corollae tubo ovato-elongato, 4 mill. longo, squamulis, annulo, vel pilis, destituto, apice attenuato, limbi dentibus brevibus crassis, intus deorsum parce barbatis; gynostegio fulcro brevi columnari suffulto; coronae stamineae phyllis erectis, planis, apice dilatato-semilunaribus, corniculis recurvis. (Tav. LXIII, fig. 5-7).

Abita. — *Kutcin* a Sarawak (P. B. N. 407).

Osservazioni. — Il mio esemplare è assai incompleto; non ho potuto analizzare che un solo fiore, ma tanto caratteristico da non poter dubitare della convenienza di descrivere questa forma come una specie distinta.

DISCHIDIA ERICAEFLORA *Becc. sp. n.* — Gracillima; caule filiformi, $^2/_3$-1 mill. diam., tereti, minute tuberculato et setuloso; foliorum petiolo pilosulo, tereti 2-4 mill. longo, adscendenti-incurvo: limbo horizontali 1 $^1/_2$-2$^1/_2$ cent. longo, 3-6 mill. lato, e basi rotundata anguste lanceolato vel late lineari, ad apicem vix attenuato, ibique subtruncato, vel rotundato, minutissime sed distincte apiculato, glabro, subtus pallidiore; pedunculis filiformibus $^1/_2$-2 cent. longis; floribus 5 mill. longis, breviter pedicellatis; calyce minutissimo; corollae tubo elongato-urceolato, infra limbum (brevissime 5 dentatum) constricto, dentibus triangularibus, sub anthesi patentibus, intus glabris; fauce pilis rigidis deorsum flexis clausa; tubo nudo; gynostegio fulcro elongato columnari suffulto; antherarum membranis acutis; coronae stamineae phyllis erectis ambitu hippocrepideo-semilunaribus, planis, apice rotundatis vel subemarginatis, corniculis deflexis. (Tav. LXIII, fig. 18-20).

Abita. — *Kutcin* a Sarawak in Borneo (P. B. N. 405).

Osservazioni. — Per la forma del fiore e delle foglioline della corona si avvicina alla *P. Kutcinensis,* dalla quale differisce moltissimo per la forma delle foglie. Anche sul secco si riconosce che i fiori sono porporini. È forse specie variabile per la forma delle foglie, ora più coriacee ora meno, ora più lanceolate, ora più lineari. Anche i peduncoli sembrano variare di lunghezza fino al punto di essere quasi mancanti.

DISCHIDIA SQUAMULOSA *Becc. sp. n.* — Volubilis, glabra, valida, ramis crassis (2-3 mill. diam.), internodis elongatis; foliis carnosis, petiolo crasso subtereti (1-1 $^1/_2$ cent. longo) e basi cuneata vel acuta ellipticis, vel obovato-ellipticis, abrupte obtuseque apiculatis, crasso-carnosis, margine reflexis, 4-8 cent. longis, 1 $^1/_2$-2 $^1/_2$ cent. latis, venis paucis subobtectis; pedunculis petiolo subaequilongis, brevioribus vel subnullis; tuberculis florigenis binis, crassis; corollae papilloso-verruculosae tubo urceolato-depresso, limbo brevi, lobis triangularibus intus secus lineam medianam cristato-carinatis, fauce squamulis 5 jalinis erectis ovatis basi callosis, in sinu loborum insertis, praedita, et pilis rigidis demissis clausa; coronae phyllis erectis membranaceis e basi cordata latissima inflexo-auriculato-sagittatis, acuminatis. — (Tav. LXIII, fig. 13-17).

Abita. — *Kutcin* a Sarawak in Borneo (P. B. N. 49).

Osservazioni. — Sembra molto affine alla *D. latifolia* Decaisne (che non ho visto); ma questa specie vien collocata fra quelle con i lobi della corolla glabri internamente. Nella *D. squamulosa* invece i peli sono alla fauce. È notevole per la presenza di squame erette, alternanti coi lobi della corolla. Affine molto sembra pure alla *D. Griffithii* Hook. f. Fl. Brit. India X, p. 51. (*D. obovata* Griff. not. IV, 51), la di cui corolla alla fauce è barbata, ma che è descritta con processi coronali carnosi, angolosi, alla base 2-fidi. Non si parla di squame interlaciniali.

DISCHIDIA NUMMULARIA *R. Br. Prodr. 461. — Decsne in Nouv. Ann. Mus. vol. III, p. 378 et in DC. Prodr. VIII, p. 632. — Benth. Fl. Austr. IV, p. 345. —* D. ORBICULARIS *Decsne in DC. Prodr. l. c. —* NUMMULARIA LACTEA MINOR *(prima) Rumph. Herb. Amb. vol. V, p. 472, t. 176 fig. 1. —* (Tav. LXIII, fig. 8-12).

Abita. — *Australia* settentrionale; *Nuova Guinea; Amboina; Timor.*

Osservazioni. — È specie variabilissima per la consistenza, forma, grandezza e superficie delle foglie.

Io ho studiato un esemplare raccolto da Veitch nel 1866 a Somerset (Capo York) e conservato nell'Erbario di Kew. Questo ha i fusti glabri ad internodi ravvicinati corrugati sul secco, perchè crassi, ma che sul vivo certamente saranno cilindrici.

Le foglie sono crasse molto, e quindi sul secco assai corrugate, senza nervature ben distinte; sono fortemente farinaceo-cerose sulle due faccie, col margine sul secco talora revoluto; di forma sono orbicolari o talora con tendenza ad essere ovate, rotondate e brevemente apicolate all'apice; alla base perfettamente rotondate, quasi sessili; un brevissimo picciòlo però esiste, e s'inserisce vicinissimo al margine del lembo nella pagina inferiore, per cui la foglia può dirsi peltata. Le maggiori sul secco hanno 13 millimetri di diametro, le più piccole solo 6.

Le infiorazioni sono ascellari, ora con peduncolo distinto (± 3 mill.), ora quasi sessili; quando adulte risultano formate come da due tubercoli gemini brevi, od alquanto allungati secondo l'età. I fiori sono 6 mill. lunghi, dei quali 2 ne misura il pedicello e 4 la corolla. Il calice è a lobi ovati ottusi. La corolla è inflata e globosa in basso, molto bruscamente ristretta nel punto da dove si partono le lacinie; queste sono quasi il doppio più lunghe della parte inflata, strettamente lanceolato-triangolari, prismatico-trigone subottuse; nell'antesi colla punta arcuato-patente, fortemente barbate al di sotto della metà, con peli rigidi orizzontali, convergenti verso il centro; la fauce per di più è provvista internamente di un anello o ringrosso. Le appendici della corona sono fatte a T, con le punte revolute, strette, ottuse.

Nell'Erbario Webb si trovano esemplari di *Dischidia nummularia* raccolti da La Billardière ad Amboina, che corrispondono perfettamente alla figura ed alla descrizione di Rumphius; disgraziatamente mancano di fiori. Tali esemplari corrispondono pure bene alla pianta di Australia; ma sono meno succulenti; ossia la pianta di Amboina disseccata ha le foglie più sottili; ciò che vuol dire semplicemente che in Amboina, in causa del clima più umido, il tessuto è più floscio e più acquoso che in quelle delle piante d'Australia.

Le foglie degli esemplari di Labillardière sono fortemente ceroso-farinose sulle due faccie e sono assai variabili per la forma. Alcune sono perfettamente orbicolari, e quasi sessili; di 10-13 mill. di diam.; altre sono largamente ellittiche od ovato-ellittiche, acute, un poco attenuate in basso, distintamente picciolate, 10-16 mill. lunghe e 7-9 mill. larghe. Le infiorazioni sono quasi sessili o con un peduncolo lungo 2-3 mill.

Alcuni frammenti degli esemplari di Amboina di La Billardière con foglie orbicolari sono in tutto simili a quelli di Capo York, meno la consistenza minore. Del resto i passaggi più istruttivi si osservano, negli esemplari in parola, dalle foglie ovate o ellittiche a quelle orbicolari e dalle foglie quasi sessili a quelle pedicellate.

Nell' Herb. Delessert ho visto degli esemplari di Babao a Timor presso Cupang, che ritengo identici a quelli di cui si è servito Decaisne per fondarvi sopra la sua *D. orbicularis*, e che non differiscono affatto da alcuni della *D. nummularia* di Amboina.

Altri raccolti pure a Babao da Teysmann (Herb. H. Bot. n. 10678), sono più robusti di quelli dell' Erb. Delessert e di quelli di Australia, hanno foglie perfettamente orbicolari, con picciòlo 1-3 mill. lungo, con lembo 12-20 mill. di diametro e con peduncoli 2-5 mill. lunghi.

La *Dischidia nummularia* è quindi una specie molto diffusa ed assai variabile. Potrebbe mantenersi forse la *D. orbicularis* come varietà, ma senza limiti definiti nei suoi caratteri.

DISCHIDIA NUMMULARIA var. GRACILIS *Becc.* — Foliis ellipticis petiolatis; corollae dentibus quam in forma typica brevioribus, et coronae stamineae lamellis angustioribus.

Abita. — Nuova Guinea a *Soron* (1872).

Osservazioni. — Differisce dalla forma tipica australiana per le foglie più ellittiche più distintamente picciolate, per i denti della corolla un poco più brevi, per le squame della corona a rami più stretti. La parentela però è evidentissima con la forma tipica. Le foglie sul fresco sono molto crasse, ma acquose, per cui nel disseccarsi diventano sottili; sono un poco più convesse di sopra che di sotto, dove anzi talora sono piane o quasi concave; simili per la forma e dimensione alla figura di Rumphius. È questa forma che gradatamente passa nella *D. Gaudichaudii* Decaisne.

DISCHIDIA NUMMULARIA var. GAUDICHAUDII *Becc.* — D. GAUDICHAUDII *Decaisne in DC. Prodr. VIII, p. 632. — Miq. Fl. Ind. bat. II, p. 508.* — D. NUMMULARIA *Bl. Bijdr. p. 1059 (non R. Brown). — Hook. Fl. Brit. India IV, p. 49.* — COLLYRIS MINOR *Vahl, Schrivter af Naturh.-selskabet. Kiöben. VI, 110 (excl. syn. Rumph.) — Wight, Contrib. p. 67.*

Abita. — Penisola di *Malacca* e parte occidentale dell' Arcipelago Malese.

Osservazioni. — È la forma della *D. nummularia* che trovasi nella parte occidentale della Malesia, da Selebes fino a Malacca. Si distingue dalla forma tipica per le foglie più piccole (sempre però più o meno rotonde od allungate e più o meno crasse), e principalmente per i lobi della corolla che sono eguali in lunghezza o più corti della parte ventricosa della corolla.

Io l' ho raccolta a Lepo-Lepo in Selebes presso Kandari. Ne possiedo saggi raccolti da Teysmann sul Gunong Malaju (H. H. Bog. 7916) ed a Karimata. A questa varietà devono pure riportarsi gli esemplari di Zollinger, n. 473 (in Herb. Webb.). Altri raccolti a Billiton da Riedel hanno le foglie crassissime, che sul vivo devono sembrare quasi globose e fortemente ricoperte di caratteristica secrezione bianca cerosa, tanto che riscaldata sopra una lastra di cristallo, si vede liquefare la cera.

DISCHIDIA FORMOSANA *Maxim. in Bull. Acad. Imp. Scien. Pétersb. v. XXIII, p. 385.* — Gracilis radicans, ramis filiformibus; foliis carnosis orbicularibus, emarginato-obtusis, in petiolum brevem cuneatis, glabris; pedunculis axillaribus subnullis paucifloris; floribus pedicellatis parvis; corollae urceolatae tubo subinflato, laciniis e lata basi lanceolatis infra apicem incrassatum fasciculo pilorum patentium instructis; coronae stamineae, medio gynostegio insertae, foliolis emarginatis, lobis reflexis subcultriformibus acutis. Habitus *D. nummulariae* R. Br., *orbicularis* Dne, *Gaudichaudii* Dne, aliarumque. Folia petiolo 3-4 mill., lamina 10 mill. Pedunculi axillares subnulli 4-5-flori, pedicelli vix 2 mill. longi. Flos fere 4 mill. longus. (Descr. ex Maxim. l. c.).

Abita. — *Formosa* (Oldham, n. 332).

Osservazioni. — Non ho visto questa specie, che dalla descrizione sembra rassomigli grandemente alla *D. Gaudichaudii* Dne.

DISCHIDIA CHINENSIS *Champ. in Journ. of Bot. and Kew Gard. Miscell. vol. V, 1853, p. 55. — Benth. Fl. Hongk. p. 228.* — Foliis ovatis obtusis basi cuneatis, umbellis subsessilibus capitatis, corollae tubo globoso, coronae stamineae foliolorum lobis lineari-oblongis recurvis. — *Herba* more generis carnosa, glabra, ad nodos radicans; ascidia non vidi. *Caulis* tenuis. *Folia* 8-9 lin. longa, fere *D. Rafflesianae* sed angustiora. *Flores* parvi, glomerulis subsessilibus. *Calycis* lobi minuti. *Corolla* lineam diametro, laciniis ovatis obtusis, tubo globoso dimidio brevioribus, intus (latere hinc replicato adnato) valde incrassatis, fauce pilis paucis intus ciliata. *Coronae stamineae* foliola cum laciniis multo angustiora quam in *D. Rafflesiana.* (Descript. ex Champ. l. c.).

Abita. — *Hong-Kong*, in ravines on rocks; Mount Victoria (Champ.). — Non vidi.

Osservazioni. — Nell'Erb. Delessert si trova una *Dischidia,* senza fiori, raccolta a *Zamboanga* nelle Filippine da Perrottet nel 1819, e che per la forma delle foglie potrebbe riportarsi alla *D. Chinensis.* Nell'esemplare in parola le foglie sono distintamente, anzi talora assai lungamente, picciolate ed ellittiche in forma di foglia di olivo, da 20-a 43 mill. lunghe e 9-11 mill. larghe, attenuate alle 2 estremità.

DISCHIDIA OVATA *Benth. in Lond. Journ. of Bot. vol. II, p. 226.* — Carnosa, foliis ovatis acutiusculis subtrinerviis, pedunculis axillaribus, corollae fauce dense pilosa. Habitus Dischidiarum sed utriculi in speciminibus nulli. Folia pleraque sesquipollicaria, latiora v. angustiora, obtusiora v. acutiora. Pedunculi breves, apice nodoso-bifidi. Corolla 3 lin. longa, basi inflata, ad faucem valde contracta et ibidem intus dense pilosa; limbi laciniae breves, ovatae. Coronae foliola membranacea, profunde bifida, laciniis quasi stipitatis oblique oblongis incurvis. Antherae et pollinia omnino generis. (Descr. ex Benth.).

Abita. — Nuova Guinea (Hinds).

DISCHIDIA PICTA *Bl. Mus. Bot. I, p. 148.* — Glabra; foliis breviter petiolatis, ovatis acutis basi rotundatis vel sucorbdatis, carnosis, obsolete nervoso-venosis; pe-

dunculis petiolo duplo longioribus in apice bituberculato paucifloris; corollae fauce intus hirsuta; foliorum coronae stamineae laciniis cochleatis obtusis inflexis. (Descr. ex Bl.).

Abita. — Alla Nuova Guinea (Bl.). — Non vidi.

Osservazioni. — Blume (l. c.) crede possibile che questa specie non sia diversa dalla *D. ovata* Benth. Miquel (Fl. Ind. bat. vol. II, p. 507) senza esitazione riunisce la *D. picta* Bl., alla *D. ovata* Benth., cosa nella quale non credo sia conveniente seguirlo.

DISCHIDIA ANTENNIFERA *Becc. sp. n.* — Caule elongato, tereti, 1 $^1/_2$ mill. crasso; foliis crassissimis, glaberrimis; petiolo brevi crasso, 1-2 mill. longo; limbo minutissime tuberculato, subrotundo, vel late ovato, vel elliptico, brevissime abrupteque apiculato, 15-18 mill. longo, 10-15 mill. lato, utrinque convexo, nervis obductis, margine rotundato; pedunculis petiolo aequilongis vel subnullis, tuberculis florigenis solitariis vel geminis, abbreviato-cylindraceis; floribus glabris 5 mill. longis; calyce obconico, sensim in pedicellum brevem attenuato, lobis ovatis obtusis; corollae tubo inflato-turbinato, extus gibboso-15-costato; limbo brevi, virgineo conico, laciniis triangularibus, intus in apice incrassato retrorsum, ad margines sursum, barbatis, et secus lineam medianam cristatis; fauce lamellis bifidis in sinu loborum sitis, et inter coronae corniculos intromissis aucta; coronae stamineae phyllis formicarum antennas simulantibus, fulcro carinato-laminari, brachiis tenuibus horizontalibus, in lamellas clavatas angustas introflexas desinentibus. — (Tav. LXIII, fig. 8-12).

Abita. — *Sarawak* Borneo (P. B. N. 581).

Osservazioni. — Sembrerebbe affine alla *D. albida* Griff., che non ho visto; ma sembra differisca per le particolarità indicate della corolla.

DISCHIDIA MICRANTHA *Becc. sp. n.* — Caule filiformi, valde elongato, tereti; foliis distantibus; petiolo tenui filiformi, 4-6 mill. longo; limbo angustissimo, 2-7 cent. longo, 4-8 mill. lato, crasso, leviter biconvexo, nervis obsoletis, e basi obtuso et superne uniglanduloso-nectarifero, angustissime lanceolato, apicem versus attenuato; ipso apice rotundato; pedunculis petiolo subaequilongis, apice bituberculatis; floribus minutissimis (1 $^1/_2$-2 mill. cum pedicello longis); corolla in alabastro ovata, apice rotundata, ad faucem non constricta; breviter 5-loba, intus omnino glabra, squamulis, pilis, annuloque destituta; coronae phyllis brevissimis apice brachiato-bifidis, lamellis brevibus reflexis.

Abita. — *Monte Singalang* in Sumatra (P. S. N. 178 e 197).

Osservazioni. — Sembra molto affine alla *D. angustifolia* Miq. (che non ho veduto), ma differisce da tutte quelle a me note per la forma della corolla e per la nudità di questa nell'interno. I fiori sono fra i più piccoli di tutte le specie a me note.

DISCHIDIA RETUSA *Becc. sp. n.* — Epiphyta, caule elongato, tereti, glabro, 2-3 mill. crasso, internodis elongatis, apice flagellifero-volubili; foliis 3-4 $^1/_2$ cent. longis, 1 $^1/_2$-2 $^1/_2$ cent. latis, obovatis vel late spathulatis, apice latissimo retuso, basi in pe-

tiolum crassum latiusculum attenuatis, subtriplinerviis, crassis, in sicco costulis tenuibus paucis, angulo valde acuto insertis, laxe anastomosato-ramosis, percursis; pedunculis floralibus nullis; floribus e tuberculis parvis globosis, pedunculo destitutis, prodieuntibus; floribus parvis, pedicello 1-1 $^1/_2$ mill. longo suffultis; calycis laciniis ovatis, glabris, tubo inflato corollae dimidio brevioribus; laciniis corollae, 4 mill. longae, tubo subbrevioribus, triangulari-elongatis, acutis, apice intus trigonis, glabris; fauce annulo completo carnoso reflexo constricta; lamellis foliolorum coronae stamineae arcuatis, reflexis, anguste cultriformibus.

Abita. — Nelle Piccole Kei (Kei-Ketcil) l. d. *Tual.* Agosto, 1873.

Osservazione. — È parente della *D. Soronensis,* dalla quale però è benissimo distinta. Per la forma delle foglie rassomiglia molto alla *D. obovata* Dcsne, dalla quale differisce per la forma delle lamelle delle appendici coronali. Della *D. obovata* però non ho visto che un esemplare nell' Erb. Delessert, mancante di fiori.

DISCHIDIA SORONENSIS *Becc. sp. n.* — Epiphyta, caule elongato tereti 1 $^1/_2$-2 mill. diam. radicante, internodis elongatis, apice flagellifero-volubili, glabro; foliis 2$^1/_2$-4$^1/_2$ cent. longis, 1-1$^1/_2$ cent. latis, oblongis, vel spathulatis, vel oblongo-ellipticis, apice subrotundatis brevissime apiculatis, basi in petiolum brevissimum crassum attenuatis, in sicco chartaceis, costulis paucis acutis angulo valde acuto insertis, laxe reticulato-anastomosatis; pedunculis floralibus subnullis, tuberculis florigenis binis brevibus; floribus parvis, pedicello 1 mill. longo suffultis; calycis laciniis ovatis, tubo inflato corollae paullo brevioribus, pilosis, ciliatis; laciniis corollae, 4 mill. longae, tubo longioribus, sub anthesi patentibus anguste triangularibus, acuminatis, apice triangulari crasso, intus infra apicem parce pilosis; fauce annulo completo constricta; lamellis foliolorum coronae stamineae linearibus vel cultriformibus, incurvis, reflexis.

Abita. — Nuova Guinea a *Sorong.* (P. P. N. 235).

Osservazioni. — Rassomiglia alla *D. longifolia,* dalla quale è benissimo distinta per le foglie brevemente picciolate.

DISCHIDIA LONGIFOLIA *Becc. sp. n.* — Epiphyta, caule elongato, tereti (2 mill. diam.) glabro, ad nodos radicante, apice flagellifero-volubili; foliis glabris, pallidis, oblongis, spathulatis, vel oblanceolatis, apice rotundatis, vel emarginatis et in sinu brevissime apiculatis, 1-3 cent. latis, basi sensim in petiolum longum gracilem attenuatis, conjunctim 6-11 cent. longis, terminalibus minoribus, tenuiter carnosis, in sicco chartaceis, costulis tenuibus paucis, angulo valde acuto insertis; umbellarum pedunculo petiolis subaequilongo (1$^1/_2$-3$^1/_2$ cent. longo), receptaculis sive tuberculis florigenis abbreviatis, solitariis; floribus cum pedicello longiusculo 5 mill. longis; corolla basi ventricoso-sphaerica, laciniis brevibus lanceolatis, triangularibus, acuminatis erectis, tubo aequilongis, intus, infra apicem, piloso-barbatis; fauce interrupte callosa; lamellis foliolorum coronae stamineae reflexis, latis, apice rotundatis; folliculis late attenuato-linearibus, falcatis, 6-7 cent. longis, supra angulo acuto notatis, subtus rotundatis; seminibus compressis, margine angusto jalino.

Abita. — A *Sorong* nella Nuova Guinea occidentale; epifita e scandente sui tronchi degli alberi.

Osservazioni. — I caratteri più salienti, per i quali si distingue dalle altre specie, mi sembrano offerti dalle foglie lungamente attenuate in picciòlo e nel tempo stesso dalle infiorazioni lungamente pedicellate. Ho osservato che sul pedicello di una infiorescenza nascevano delle radici avventizie; tali pedicelli del resto non sono che rami abbreviati.

DISCHIDIA RUSCIFOLIA *Decsne ined. in Herb. Webb.* — Ramis superioribus gracilibus elongatis nutantibus, subarhizis, puberulis, minute tuberculoso-scabris; foliis lato-cordatis apice abrupte acuminato-spinescentibus, in sicco rigidis, subtus costulis paucis horizontalibus laxe anastomosatis valde prominentibus notatis; floribus ad tuberculos axillares sessilibus.....

Abita. — Alle Isole Filippine (Cuming N. 1086).

Osservazioni. — Nell' Erbario Webb si trova questa pianta col nome sopra indicato; ma non credo sia mai stata descritta. Anche nella recente enumerazione delle piante di Cuming, pubblicata da Vidal (1), il numero citato si riporta ad una *Dischidia,* ma senza nome specifico.

DISCHIDIA RUMPHII *Miq. Fl. Ind. bat. vol. II, p. 509.* — NUMMULARIAE LACTEAE MINORIS FORMA MAJOR *Rumph Herb. Amb. V. p. 473, tab. CLXXVI, f. 2.*

Abita. — *Amboina.*

Osservazioni. — Nell'Erbario Webb si trovano degli esemplari di una *Dischidia* raccolta da La Billardière ad Amboina, che corrispondono perfettamente alla figura citata di Rumphius; ma per disavventura mancano di fiori. Sono glabri anche nelle parti tenere, hanno le foglie ovato-ellittiche o subobovate, 3-4 cent. lunghe, 13-20 mill. larghe, attenuate alla base in picciòlo, acute od apicolate all' apice, sul secco consistenti, distintamente nervose sulle due faccie, con nervi inseriti ad angolo molto acuto, varî dei quali si partono dalla base del lembo (2).

Spiegazione delle Tavole LX-LXIII.

Tavola LX.

Fig. 1-7 *Conchophyllum imbricatum* Bl. — Fig. 1, porzione di due rami fioriferi, uno con infiorazione sessile, un altro con infiorazione lungamente pedicellata; — f. 2, una coppia di foglie, vista dalla parte inferiore concava; vi si vedono le radici avventizie, che nascono presso i picciòli

(1) Phanerogamae Cumingianae Philippinarum por D. Seb. Vidal y Soler. Manilla 1885.

(2) Nella « Sinopsis de Familias y Generos de plantas leñosas de Filipinas » di Vidal, è figurata una *Dischidia* (sotto il nome di *D. lanceolata* Decaisne), che a me sembra una specie ascidifera ben distinta, per la quale propongo il nome di *Dischidia Vidalii.* È indicata come propria di Manilla. Per la forma delle foglie rammenta molto quella di Zamboanga, di cui è parola a pag. 269.

delle foglie, ed altre al di sopra e di sotto che vi si vanno a nascondere; — f. 3, altra foglia come la precedente, di un ramo giovane, e dove le radici cominciano a svilupparsi; — f. 4, una foglia di un ramo giovane, vista dalla pagina superiore; mostra due nettarî presso la base; — f. 5, un fiore intiero (+ 10); — f. 6, porzione della corolla aperta, con il ginostegio in posto (+ 10); — f. 7, ginostegio isolato (+ 20). — N. B. Le fig. 1-4 sono di grand. naturale; la fig. 1, come le fig. 5-7 sono eseguite sopra esemplari di Kandari; le fig. 2-4 sopra un esemplare di Karimata; sono tutte e 4 di gr. nat.

Fig. 8-10 *Dischidia digitiformis* Becc. — Fig. 8, una porzione di ramo con foglie delle parti più giovani della pianta; — f. 9-10 ascidî, di gr. nat.

Tavola LXI.

» 1-11 *Dischidia Rafflesiana* Wall. — Fig. 1, porzione di ramo con foglie normali, di gr. nat.; — f. 2, un ascidio di gr. nat.; — f. 3, un giovanissimo ascidio, visto dal dorso, mostra i processi peziolari e limbari (+ 10); — f. 4, giovane ascidio, assai più sviluppato del precedente, mostra le cicatrici dei processi limbari o bocconi (+ 2 $^1/_2$); — f. 5, porzione di un ascidio allo stadio di quello rappresentato nella fig. 4, a cui è stata fatta una finestra nel lato ventrale, per mostrare la parte introflessa del lembo, corrispondente all'apice della foglia (+ 2 $^1/_2$); — f. 6, il medesimo ascidio della fig. precedente, sezionato per il lungo, nella direzione dal ventre al dorso (+ 2 $^1/_2$); — f. 7, un giovanissimo ascidio sezionato per il lungo nel senso da lato a lato, mostrante nel fondo una colonia di Acari (+ 5); — f. 8, sezione diagrammatica trasversale di una foglia di gr. nat.: *g*, *g* sono i margini laterali; — f. 9, sezione come la precedente, ma longitudinale, ossia lungo la costola ed interessante il picciòlo, in *h* corrispondono i processi limbari, in *f* l'apice della foglia; — f. 10, serie di sezioni diagrammatiche d'una foglia, secondo la linea mediana (come nella f. 9), per dimostrare come da una foglia a superficie piana si possa passare a quella ascidifera: *f. f.* etc. corrispondono all'apice; — f. 11, diagrammi come quelli della figura precedente, ma raffiguranti delle sezioni trasversali alla foglia; *g, g* etc. corrispondono ai margini laterali.

» 12-13 Acaro degli otri della *Dischidia Rafflesiana* — Fig. 12, l'insetto assai ingrandito, visto dal dorso; — f. 13, l'apparato buccale, visto dal lato ventrale, un poco più ingr.

» 14 *Hoya fraterna;* una giovanissima foglia, vista dalla pagina superiore, e mostrante alla base i processi limbari o bocconi (+ 5), dal vivo.

Tavola LXII.

» 1-6 *Dischidia longiflora* Becc. — Fig. 1, porzione di fusto con coppia di foglie e follicoli di gr. nat.; — f. 2, altra porzione di fusto, a cui sono state tolte le foglie; mostra una infiorazione e le radici sottofoliari, di gr. nat.; — f. 3, fiore (+ 10); — f. 4, il fiore della figura precedente con la corolla sezionata per il lungo (+ 10); — f. 5, una appendice del ginostegio, assai ingr.; — f. 6, giovane coppia di foglie dell'estremità di un

ramo, che mostrano il nettario alla base del lembo, di gr. nat. — Tutte le figure sono disegnate da oggetti in alcool.

Fig. 7-12 *Dischidia Borneensis* Becc. — Fig. 7, una porzione di fusto con una coppia di foglie ed infiorazione, di gr. nat.; — f. 8, fiore (+ 10); — f. 9, il fiore della figura precedente a cui è stata tolta la metà della corolla (+ 10); — f. 10, appendice del ginostegio, vista dal lato esterno o dorsale; — f. 11, la medesima vista dal lato ventrale; — f. 12, pure la medesima vista di fianco. — Queste ultime 3 figure sono più ingr. delle precedenti. Tutte disegnate da oggetti in alcool.

Tavola LXIII.

» 1-4 *Dischidia antennifera* Becc. — Fig. 1, un fiore (+ 10); — f. 2, metà della corolla staccata (+ 10); — f. 3, ginostegio del fiore delle figure precedenti (+ 10); — f. 4, un'appendice assai ingr.

» 5-6 *Dischidia Kutcinensis* Becc. — Fig. 5, un fiore (+ 10); — f. 6, il fiore precedente con la corolla sezionata per il lungo (+ 10).

» 7-11 *Dischidia nummularia* R. Br. — Fig. 7-8, due porzioni di rami di gr. nat.; — f. 9, fiore intiero (+ 10); — f. 10, il fiore precedente a cui è stata tolta la metà della corolla (+ 10); — f. 11, un'appendice, assai ingr. — Dall'esemplare del Capo York citato nel testo.

» 12-16 *Dischidia squamulosa* Becc. — Fig. 12, un fiore (+ 10); — f. 13, il fiore precedente con metà della corolla asportata (+ 10); — f. 14, una quarta parte della corolla per mostrare le squamelle alla base dei lobi (+ 10); — f. 15, ginostegio, un poco più ingrandito che nelle figure precedenti; — f. 16, un'appendice, ancora più ingrandita.

» 17-19 *Dischidia Ericaeflora* Becc. — Fig. 17, un fiore (+ 10); — f. 18, il fiore precedente a cui è stata asportata metà della corolla (+ 10); — f. 19, un'appendice assai ingr.

MONIMIACEAE.

Appartenenti a questa famiglia, nel volume primo della Malesia (p. 188-192), ho descritto la *Kibara formicarum* e la *K. hospitans* della Nuova Guinea, ambedue abitate da Coccidi, e da Formiche. Quando io descrissi tali piante, non conoscevo alcun altro esempio di Coccidi che cercassero un rifugio dentro organi ospitatori, ma Belt qualche anno prima gli aveva già scoperti negli internodi cavi della *Cecropia Adenopus* (1). Poche pagine sopra (pag. 235), ho fatto conoscere come se ne trovino anche nelle vesciche formicarie della *Tococa formicaria.* Adesso ne ho osservati nelle cavità degli internodi di alcune specie di *Cordia*, come verrà detto qui appresso.

Il commensalismo dei Coccidi colle formiche non deve sorprendere, trovando queste bene spesso il loro tornaconto a custodire i Coccidi per appropriarsi alcuni umori

(1) Vedi sopra a pag. 57 di questo volume.

che a questi scaturiscono dal corpo. Da prima avevo creduto che i Coccidi della *Kibara* non stillassero alcun umore che potesse allettare le formiche, adesso mi sembra però probabile che i piccoli dischetti, i quali si trovano nella parte superiore del corpo del *Myzolecanium* (1), sul contorno nelle insenature che formano i lobi, servano appunto a tale scopo.

AGGIUNTE

KORTHALSIA.

Per la liberalità e la cortesia dei direttori e dei conservatori degli Erbarî di Leida, di Utrecht e di Calcutta (2), ho potuto consultare la più gran parte delle specie descritte sopra gli esemplari autentici. Inoltre il Dott. Pierre, mi ha comunicato, insieme alle altre Palme, le *Korthalsia* della Cochinchina, ed il Dott. Treub tutte quelle coltivate nel Giardino botanico di Buitenzorg.

Con questi materiali ho potuto assai completare il mio studio, ma presentemente mi limiterò a segnalare solo alcune aggiunte intorno alle specie formicarie.

KORTHALSIA ANGUSTIFOLIA *Bl. Rumphia, II, p. 172. — Beccari antea in hoc vol. p. 70 (excl. K. flagellari Miq. et allegatione: Miq. De Palm.).* — (Tav. LXIV, fig. 1-2).

Di questa specie ho studiato un esemplare autentico, consistente dell'estremità di un fusto accompagnato da due fronde, una con i segmenti non ancora svolti, e l'altra di già espansa e provvista di ocrea; cosa questa che mi ha rivelato nella *K. angustifolia* una nuova specie formicaria; la quinta del genere.

Alla descrizione di già pubblicata a pag. 70, debbo aggiungere che l'ocrea, almeno nell'esemplare in parola, è lunga 18 cent., ventricosa, scafoideo-allungata, sottilmente coriacea, ottusa all'apice, leggermente biancastro-pruinosa all'esterno, quasi inerme (vi si osserva una sola spina mutilata). In quanto agli accessi per le formiche, presenta presso la base un foro ovale sul ventre, due fessure sul dorso, ed un'altra dozzina di fessure molto strette pure sul dorso, ma presso l'apice. Nell'interno

(1) Vedi Malesia vol. I, pag. 191, f. C.

(2) Fra le *Korthalsia* dell'Erbario di Calcutta, comunicate dal D. King, si trova una specie nuova molto caratterizzata, di cui presento intanto una frase diagnostica.

KORTHALSIA TENUISSIMA *Becc. sp. n.* — Gracillima, caudice tenuissimo ad 30 metr. longo, 4-5 mill. crasso; frondibus cirriferis, ocrea inermi cylindracea arcta, ore scarioso-truncato, petiolo in axilla calloso, vagina elongata cylindrica longitudinaliter striata, parce redunco-armata, segmentis utrinque paucis (2-3), obovatis vel oblanceolatis, basi sensim cuneato-attenuatis, apice acuminatis, margine anteriore truncato dentato, dentibus superficialibus obtusis raro subspinulosis, supra viridibus subtus pallidioribus; spadicibus terminalibus, amentis paucis, 8-10 cent. longis, 8 mill. diam.; spathis tubulosis, apice dilatatis, limbo ovato inflato; floribus cir. 6 mill. longis, calyce superficialiter trilobo, quam corolla subdimidio breviori, bracteis latis acutis, quam bracteolae tomentosae longioribus.

Abita. — Penisola di Malacca a *Larut* (Perak). Nell'Erb. di Calcutta N. 4057.

dell'ocrea ho trovato numerosi individui di una formica alla quale il prof. Emery ha imposto il nome di *Camponotus Korthalsiae.*

La *K. angustifolia* sembra affine alla *K. flagellaris*, colla quale non è possibile un rigoroso confronto per la mancanza di ocrea negli esemplari di quest'ultima. Per la forma dell'ocrea si avvicina molto alla *K. echinometra*, ma in questa specie l'ocrea è molto spinosa. Per la forma dei segmenti rammenta alquanto la *K. rubiginosa*, ma ne differisce moltissimo per la struttura dell'ocrea.

KORTHALSIA ANGUSTIFOLIA var. β. GRACILIS *Miq. De Palm. p. 16.*

Ho visto due porzioni di fronde degli esemplari di questa Palma, descritti da Miquel, e raccolti a Sumatra presso Palembang da De Vriese. Dopo il loro esame non solo a me non sembrano riferibili alla *K. angustifolia* Bl.; ma dubiterei ancora che potessero appartenere ad una specie del genere *Korthalsia*, avendo tutto l'aspetto delle fronde di un *Calamus.* È vero che questo medesimo aspetto lo presentano quelle della *K. echinometra*, colla quale in ogni caso la varietà indicata da Miquel avrebbe maggiore affinità, di quello che con la forma tipica della *K. angustifolia.*

Miquel confessa che gli esemplari, su cui ha fondato la sua varietà, sono sterili: « Specimina tantum sterilia in Sumatrae provincia Palembang, ubi Bokoe malaice vocatur », e che le fronde mancano della parte basilare e quindi di ocrea: « Petiolus haud completus 6-3 poll. longus ». Non riesco quindi ad apprezzare i criterii sui quali Miquel si è fondato per ritenere questa Palma una *Korthalsia.*

KORTHALSIA FLAGELLARIS *Miq. in Journ. bot. Néerl. p. 15 et Prodr. Fl. Sum. p. 255 et 591.* — K. ANGUSTIFOLIA (*non Bl.*) *Miq. de Palm. 15 et 26* (*excl. adn. quoad esempl. Bornei et var.* β). — (Tav. LXIV, fig. 3).

Questa specie, sebbene affine alle *K. angustifolia* e *rubiginosa*, mi sembra assai ben distinta da ambedue. Ho visto della *K. flagellaris* un esemplare donatomi dal prof. Rauwenhoff; che porta il n. 2584 dell'Herb. Bogoriense, raccolto a Priaman in Sumatra da Diepenhorst. Della medesima provenienza se ne trovano esemplari negli Erbarî di Leida e di Calcutta.

Gli esemplari di Borneo, che Miquel riferisce alla *K. angustifolia* Bl. e dei quali Miquel dice: « Exemplaria sterilia e Borneo reportavit De Vriese, segmentis frondium longioribus, v. c. $^1/_3$ pedem longis 1-$1^1/_2$ poll. latis diversa » appartengono alla *K. rubiginosa* Becc.

La *K. flagellaris*, per la forma dei segmenti, e specialmente per la natura ed il colore dell'indumento della loro pagina inferiore, rassomiglia alla *K. rubiginosa;* in questa però i segmenti sono più stretti, meno cuneati, con i denti all'apice corti e non subulati. La *K. flagellaris* differisce dalla *K. angustifolia* Blume, a cui pure molto rassomiglia, per i segmenti più corti, rubiginosi invece che biancastri di sotto, e per l'ansa molto più lunga; anche il cirro ed il rachide sembrano più robusti e più fortemente armati che nella *K. angustifolia* Bl. — È probabile che a queste differenze, altre se ne riscontrino nell'ocrea, la quale manca negli esemplari di *K. flagellaris.*

KORTHALSIA ECHINOMETRA *Becc. antea p. 66.* — DAEMONOROPS OCREATUS *Teysm. et Binn.*

A pag. 77 di questo volume ho espresso il dubbio, che potessero essere specie di *Korthalsia*, il *Daemonorops cochleatus* ed il *D. ocreatus* T. et B. Dal D.r Treub ho

ricevuto di queste due Palme dei magnifici esemplari coltivati a Buitenzorg, che eliminano ogni dubbio.

Il *D. cochleatus* è realmente una splendida specie di *Calamus (Daemonorops)*. Il *D. ocreatus* è invece una *Korthalsia,* e precisamente la mia *K. echinometra.*

Formiche delle Korthalsia. — In proposito delle formiche che abitano le ocree delle *Korthalsia,* il Prof. Emery mi suggerisce alcune aggiunte e correzioni a quanto è di già stato scritto nelle pag. 63 e 211. In primo luogo, la formica della *K. scaphigera,* indicata e figurata (fig. 9 p. 64) sotto il nome di *Iridomyrmex hospes,* deve pur essa rientrare nel genere *Camponotus,* e le può essere conservato il nome specifico di *hospes.*

Le formiche della *K. angustifolia* di Sumatra, appartengono in egual modo ad una specie nuova di *Camponotus,* al quale, come sopra ho detto, è stato assegnato il nome di *C. Korthalsiae.*

Nella *K. echinometra* abita il *C. contractor* Mayr, specie affine alle due precedenti, ma più grande (10 mill.). È questa la formica di cui ho parlato a pag. 62 e che produce un singolare rumore nel passare sopra le ocree. Una mia nota, in data di Sarawak 8 Luglio 1867 ed adesso rinvenuta, riconferma la cosa.

I frammenti delle formiche trovati nella *K. scaphigera* di Borneo, appartengono pure ad una specie di *Camponotus,* affine alle 3 precedenti, ma troppo rovinati per riconoscerne la specie.

Il Prof. Emery dietro queste osservazioni conclude, che vi è un gruppo speciale di *Camponotus,* particolarmente adattati a viver nelle ocree delle *Korthalsia.* Fatto questo importante per la questione della biologia delle piante mirmecofile e dei loro ospiti.

Nella *K. echinometra* si presenta adesso un altro fatto degno di nota, che sembrerebbe fare eccezione alla regola sopraccennata, ma che è invece un esempio grandemente istruttivo, del potere di adattamento delle formiche.

Nelle ocree degli esemplari di *K. echinometra* provenienti da Buitenzorg, vi ho trovato molti individui del *Cremastogaster deformis.*

Negli esemplari selvatici di Borneo, della medesima *K. echinometra,* vi ho trovato invece dei *Camponotus,* i quali penetrano nelle ocree per mezzo delle aperture circolari, praticate presso la base, nella parte più rigonfia dell' ocrea. Le ocree degli esemplari coltivati mancano di tali aperture regolari, ed i *Cremastogaster* sembra siano penetrati nell' interno, eseguendo delle piccole erosioni presso il margine superiore dell' ocrea.

Ho fatto conoscere (pag. 209) qualmente il *Cremastogaster deformis* possa forse considerarsi come la formica maggiormente collegata da mutualismo con gli *Hydnophytum,* ed ho pure detto come le formiche normali delle *Korthalsia* sieno dei *Camponotus.* Il *Cremastogaster deformis,* spinto dall' istinto, avrebbe perciò saputo scuoprire nella *Korthalsia* un alloggio analogo a quello che abitualmente si procura negli *Hydnophytum.*

È importante da considerarsi ancora un altro fatto, che sempre più conferma la mia opinione circa l' influenza delle formiche, nella formazione della prima galleria nel tubero degli *Hydnophytum* o delle *Myrmecodia.*

Le ocree della *Korthalsia echinometra* non offrono alcuna apertura naturale all' esterno, ed il loro margine abbraccia talmente il fusto, che nessuno insetto può farsi strada nella cavità, se non vi pratica un' erosione. Ora il *Cremastogaster deformis* eseguisce appunto tale erosione nella *Korthalsia* in parola. Dietro un fatto di questa

natura, a me sembra abbastanza probabile, che la medesima operazione, detta formica, debba cercare di eseguire allorchè vuol penetrare nei giovanissimi rigonfiamenti basilari delle Rubiacee formicarie. In altre parole io opinerei che le erosioni praticate dal *Cremastogaster deformis* (formica degli *Hydnophytum*) nelle ocree della *Korthalsia echinometra* (pianta di cui accidentalmente il *Cremastogaster* usufruisce l'ospitalità), siano un criterio per ritenere, che, anche nelle Rubiacee formicarie, la rammentata formica debba produrre le aperture d'accesso alla prima galleria, nei giovanissimi tuberi degli *Hydnophytum*.

Ben si comprende che una *Korthalsia* di Sumatra, trapiantata in Giava, non abbia trovato quivi la sua ordinaria inquilina; ed è ovvio che questa possa essere stata sostituita da un'altra specie; ma lo scambio di abitazione ed il vantaggio che hanno saputo trarne i *Cremastogaster*, darebbe campo a non poche considerazioni sui costumi delle formiche, intorno ai quali però non credo adesso opportuno di dilungarmi.

Riassumendo, le specie sino a qui note di *Korthalsia* formicarie, vale a dire provviste di ocree inflate, sono le seguenti:

1. *Korthalsia horrida* Becc. — Borneo.
2. » *echinometra* Becc. — Borneo, Sumatra.
3. » *angustifolia* Bl. — Borneo.
4. » *Chèb* Becc. — Borneo.
5. » *scaphigera* Mart. — Malacca, Sumatra, Borneo.

Spiegazione della Tavola LXIV.

Fig. 1-2. *Korthalsia angustifolia* Bl. — Fig. 1, porzione terminale di un caudice con un'ocrea ed il picciòlo di una fronda, gr. nat.; — f. 2, un segmento di grand. nat.

» 3. *Korthalsia flagellaris* Miq. — Un segmento di gr. nat.

» 4. *Calamus amplectens* Becc. — Parte del caudice, e prima porzione del rachide di una fronda con i due segmenti basilari, che formano un abitacolo alle formiche, gr. nat.

CALAMUS.

CALAMUS AMPLECTENS *Becc. vedi sopra a pag. 78.*

Osservazioni. — Ho creduto istruttivo aggiungere una figura (Tav. LXIV, fig. 4) dell'organo ospitatore di questa specie, la quale differisce dal *C. Javensis* Bl. e dal *C. tetrastichus*, sopratutto per la forma speciale assunta dalla prima coppia dei segmenti.

MYRMECODIA.

Dal Prof. Oliver ho ricevuto dei frammenti di una nuova specie di *Myrmecodia*, giunta viva a Kew nel Gennaio 1866, e proveniente dal Golfo di Carpentaria nell'Australia boreale.

Un' altra specie di *Myrmecodia*, forse affine alla precedente, è indicata come propria di Timor da Teysmann, nella relazione del viaggio eseguito in quell' isola nell' anno 1873 (1). Dai nativi è conosciuta coi nomi di « Awohfoh: Hauw wohfoh od Awoffo ».

APPENDICE

Nello studio delle Piante formicarie della Malesia, mi è occorso d'imbattermi in scritti, che si riferiscono a piante formicarie di altre regioni. Per comodo degli studiosi riporto quanto ho trovato in proposito, avvertendo che sono ben lontano dal credere, che questo rappresenti lo stato completo delle nostre condizioni sopra tali piante.

ACACIA.

Numerose sembrano le specie di questo genere, che producono spine rigonfie, e nelle quali probabilmente abitano formiche. Una delle più interessanti è la seguente.

ACACIA FISTULA *Schwf. in Linnaea, v. 35 (1.° nova ser.) p. 344, tab. XI-XIII.* È questa una specie notevolissima, scoperta dal D. Schweinfurth nella Nubia meridionale (ditione Gedaref, in provincia Sennaar ad montem Gule), dove forma dei boschi intieri.

Secondo Schweinfurth, i rigonfiamenti che si osservano alla base delle spine, non vengono in questa *Acacia* prodotti da formiche, ma da una larva d' insetto, che dopo averne vuotato l' interno, ne esce per mezzo di un foro che essa stessa vi pratica, ed attraverso il quale penetrando l' aria, allorchè tira vento, ne emana un sibilo o fischio, analogo a quello prodotto da un flauto.

Ecco quanto intorno a questa pianta scrive l' illustre viaggiatore e botanico:

« Die Stipular-Dornen stechen durch ein reines Elfenbeinweiss von der Rinde ab, erreichen an den Blattzweigen 3-6 Ctm. Länge, verkümmern aber an den Spitzen derselben, sowie an den die Blüthenstände tragenden Theilen der Aeste zu kleinen, kegelförmigen Gebilden. An allen Bäumen und oft vorherrschend an allen Zweigen werden dieselben monströs durch Insecten-Larven, welche eine Anschwellung an der Basis hervorrufen. Diese Monstrosität findet sich so constant an allen Individuen derselben Art wieder, dass sie mit zu den Species-Merkmalen gerechnet werden muss. Im normalen Zustande sind die Dornen an ihrer Basis mit zwei seitlichen kanten versehen, so dass sie fast dreikantig erscheinen, sie sind gerade und laufen gleichmässig in eine feine Spitze aus; im monströsen dagegen bildet sich an ihrer Basis ein beide Dornen mit einander verbindender Hohlraum von 3-4 Ctm. im Durch-

(1) Verslag eener Botanische Reis over Timor etc., p. 122 e 127. Estratto dai: Natuurkundig Tijdschrift, Batavia 1874.

messer. Diese zwiebelförmige Anschwellung platzt auf der Oberseite der Dornbasis der Länge nach auf, oder wird von dem ausschlüpfenden Insect mit einer kleinen, kreisrunden Oeffnung durchbohrt, wodurch sich ein Resonanzboden herstelt, welcher im Spiele der Winde deutliche Flötentöne erzeugt, aus welchem Grunde die Eingebornen den „pfeifenden Baum" Ssoffar genannt haben. »

Negli autori antichi si trovano registrate varie specie di *Acacie* a grandi spine e probabilmente formicarie, delle quali presentemente non riproduco che quanto sta scritto intorno ad esse.

Plukenett, *Almagestum Botanicum,* Londini 1696, p. 3-4.

Acacia *Americana* grandibus aculeis, ad ramulorum exortum, cornua bovina referentibus, siliquâ rostratâ. *Phytogr. Tab. 122. fig. 1.* Acacia *Americ.* cornigera, siliquis in spinam abeuntibus. *PBP.* Acaciae similis, spinis corniformibus, *Mexiocana* quarta; *s.* Arbor cornigera *Mexiocana* quarta, *s.* Spinis magis exspansis, rectis, et crassissimis, latifolia, fructu minore rostrato, rubro. *Breyn. Prodr. 2. fol. 6. Querna Lusitanis;* Hoitmamaxalli, sive Arbor cornigera *Hernandez,* apud *Recc.* fol. 86.

Acacia *Americana* cornigera, angustifolia, strictioribus aculeis, in *Hort. Reg. Hampt.* hodierno tempore colitur.

Jacquin, *Selectarum Stirpium Americanarum Historia.* Vindobonae 1763, p. 266-267, scrive:

Mimosa (*cornigera*) spinis stipularibus connatis; foliis bipinnatis. *Linn. sp. pl. 26. p. 520. syst. p. 1312.*

Acacia cornuta Indiae Orientalis. *Seb. thes. I. p. 113. t. 70. f. 13.*

Acacia americana, grandibus aculeis ad ramulorum exortum cornua bovina referentibus, siliqua rostrata. *Pluk. alm. 3. t. 122. f. 1.*

Acaciae similis, spinis corniformibus, mexicana. *Comm. hort. 1. p. 209. t. 107.*

Haec arbor duodenos altitudine pedes raro excedit. Ramusculis numerosis in pyramidalem figuram excrescit. *Folia* habet bipinnata atque exigua. *Flores* parvi, flavis, atque inodori, in *spicam* aggregantur densam cylindraceam sesquipollicarem ac tenuem. *Legumina* coriacea pulpam continent butyraceam, qua obvolvuntur *semina* teretia. Ex his antea mundatis, exsiccatis, lagenaeque inclusis, post aliquot menses fere totidem prodire dermestes minimos vidi, qui ipsa volumine semina ferme aequabant.

Valde singulares sunt in hac arbuscula *spinae* subaxillares basique connatae, quae figura sua bovina cornua concinne exprimunt. Hae quidem fuscae, nitidae, cavae, longitudine variantes, ita ut longissimae quinque pollices excedant, totam obsident arbusculam, et post maturitatem leguminum, quando folia deciderunt, spectaculum offerunt praetereunti insolitum. Quae autem eroso ad introitum foramine conspiciuntur pertusae, harum cavitas formicis innumeris praebet domicilium: quae ad levissimum arboris concussum catervatim atque cum impetu spinis egressae, et ultro undique dilapsae, formicina quadam pluvia mactant proxime adstantem; propterea sane formidabili, quod cutim ilico adortae morsu valeant prunulae in modum ardente: cujus dolorem, permanentem saepe ultra quartam horae partem, tumor sequitur intra diem evanidus. Incolis vocatur *Cuernezuela* sive Corniculum.

Habitat passim in sylvaticis Carthagenae. Junio et Julio floret. Maturescunt semina Septembri.

Jacobi Breynii *gedanensis prodromi fasciculi rariorum plantarum primus et secundus,* Gedani 1739, pag. 36-38.

Acaciae *similis, spinis corniformibus, Mexiocana prima,* sive *Arbor cornigera Mexiocana I, seu spinis elegantissimis cornuum taurinorum in modum reflexis fructu tumido, majore, rostrato, cinereo-subvirescente; nobis. Arbor cornigera et Hoitzmamaxali Hernandez, in Rerum medicarum Novae Hispaniae Thesauro.* Haec vera *Arbor cornigera, Hernandez,* est; quamvis *Hermanus* sententiam nostram Amstelodami in praesentia *Nobilissimi* cujusdam, in re herbaria admodum versati *Angli,* approbare noluerit.

Arbor mirabili aspectu, perrara, *Acaciae Aldini* haud dissimilis, sed major, *spinis* maximis in caudice et ramis, alterno plerumque ordine, semper binis arctissimeque in unum conjunctis, crassis, concavis, colore ex spadiceo, vel flavescente subcinereo, in extremo acutis et cornuum taurinorum in modum elegantissimo spectaculo reflexis; quarum ex centro, seu connexione *frondes,* vel, si mavis, *folia ramosa* pronascuntur, pinnata, ab *Acaciae Aldini* quoque non abhorrentia, majora autem, decem digitos, vel palmum fere longa, quinque, sex, novem, decem vel undecim *suffraginum ordines* utrinque habentia, *lobulis* viginti vel etiam triginta utrinque praeditos. *Acaciae Aldini* majoribus, pulchre viridantibus, sole occidente, Acaciarum plerarumque ritu sese claudentibus. *Flores* luteos fert arcte in globum congestos, quos excipiunt supervenientes *Siliquae,* teretes, quatuor transversorum digitorum longitudine, pollicem crassae, glabrae, nitidae, ex viridi coloris subcinerei, rostratae, aut in longissimum mucronem tenuem acutissimumque terminantes, intus carne alba eduli, multa *Semina, Acaciae Aldini* aemula, continente plenae. *Semina,* quae vermibus valde obnoxia, *Illustrissimi Domini Caspari Fagelii p. m.* cura ex Mexico et Cuba Insula in Belgium translata, mihique *Illustrissimi* praedicti *Domini* liberalitate concessa sunt; Ejusdem in Horto Arbusculam pulcherrimam humana altitudine, nomine Hispanico *Arbor querna,* observavi. *Arboris cornigerae Notae* 1) qua ab *Acacia* distinguitur; *Siliqua* teres mucronata integra. 2) qua a *Siliqua Nabathaea* differt; intus nullos in *loculos* distincta, sed *carne* alba, *seminibus* inter-jacentibus, plena. 3) *Spinis* concavis corniformibus.

Acaciae *similis spinis corniformibus Mexiocana secunda, sive Arbor cornigera Mexiocana 2, seu spinis magis expansis majoribus, fructu minore rubro; nobis* (1). *Priori simillima, exceptis spinis,* quae magis expansae minusquae circumflexae; et *fructibus,* qui minores, cortice tenuiore, atque rubri coloris, *seminibusq;* minoribus praediti sunt.

Acaciae *similis spinis corniformibus Mexiocana tertia; sive Arbor cornigera Mexiocana tertia, seu spinis magis expansis, minoribus, fructu minore rubro; nobis.* A praecedente differt tantum *Spinis* minoribus.

Acaciae *similis Spinis corniformibus Mexiocana quarta, sive Arbor cornigera Mexiocana 4, seu Spinis magis expansis, rectis et crassissimis, latifolia, fructu minore rostrato rubro; nobis.* Hujus foliorum *lobuli* praedictarum arborum cornigerarum omnium latiores, in suffraginibus pauciores, colorisque viridis tristioris sunt. *Spinae* crassiores, nonnihil breviores, rectae et subcinereae.

Quatuor hae *Arbores cornigerae* rarissimae nullibi oculos nostros subierunt, nisi

(1) Huius ramuli iconem exhibet *Plukenetius, Phytogr.* Tab. CXXII, fig. 1, titulo: *Acacia Americana, grandibus aculeis ad ramulorum exortum cornua bovina referentibus, siliqua rostrata.* Meliorem vero habet Hortus Amstelodamensis P. I. Tab. 107, et *Seba in Thesaur. Rerum nat.* T. LXX, Fig. 13, cui *Acacia cornuta Indiae Orientalis* audit, errore forte Typographico, cum Occidentalem agnoscat patriam. Spinae, quas separatim exhibet citata Tabula Lit. A. B. mihi potius ad antecedentem speciem referendae videntur.

tantum in incomparabili illo Europaeis omnibus plantarum exoticarum copia palmam praeripiente Horto, *Illustrissimi Domini Gaspari Fagelii, Celsorum ac Praepotentum Hollandiae West-Frisiaeq; Ordinum Syndici ac Consiliarii Status Intimi,* Viri de Foederato Belgio Consilio et Opera hactenus praeclarissime meriti. Cujus praematurus obitus, tum Reipublicae causa, tum propter laudabiles scientias (imprimis ad studium Botanicum pertinentes, tantoque lumine, quanto fere a nemine unquam, in nostra Europa ab ipso illustratas) ex animo maxime est dolendus.

Ph. Miller. *The Gardeners Dictionary*, 1752.

5. Acacia *similis Meziocanae, spinis cornu similibus, Breyn.* The great horned *Acacia. Vulgo.*

17. Acacia *spinosa tenuifolia, spinis singulis cornu bovinum per longitudinem fissum referentibus. Houst. Cat. Acacia* with single Thorns shaped like those of an Ox, and seem as if split thro' their Length.

20 Acacia *Americana cornigera, spinis crassioribus et nigricantibus.* Horned *American Acacia*, with very thick black Spines.

Si aggiungono, dopo l'enumerazione, alcune altre notizie intorno a queste tre specie.

Ph. Miller. *Abbildungen der Pflanzen,* vol. I, 1768, p. 9, t. VI.

Acacia *spinosa tenuifolia, spinis singulis cornu bovinum per longitudinem fissum referentibus.* Houst. manus. Etc.

CORDIACEAE.

Non poche specie del genere *Cordia* sono formicarie; se ne conosce anzi un piccolo gruppo, composto della *C. nodosa* Lam., della *C. miranda* DC. e della *C. hispidissima* DC., che vengono riunite in una sezione speciale (sotto il nome di *Physoclada*) da Alfonso De Candolle, nel vol. IX, p. 475 del Prodromo, appunto perchè provviste di ricettacoli ospitatori ben caratterizzati.

I ricettacoli di queste specie sono, per la forma e la posizione, molto simili a quelli delle *Kibara hospitans* e *formicarum.* Anche la *C. Gerascanthos* possiede in egual modo dei rigonfiamenti, nei quali, oltre alle traccie evidenti della presenza delle formiche, vi ho trovato i resti disseccati di alcuni Coccidi; per cui l'analogia dei ricettacoli della *Cordia* con quelli delle *Kibara,* non potrebbe essere più perfetta. Ho trovato pure Coccidi nelle cavità di una specie affine alla *C. nodosa,* distribuita da Spruce col nome di *Cordia nodosa* Lam. var *flore coccineo* (in vicinibus Santarem, prov. Parà, coll. R. Spruce. Mart. 1850).

Nella *Cordia nodosa* le foglie sono opposte, e gli internodi, fra una coppia e l'altra, sono bene spesso inflati e cavi internamente presso l'inserzione delle foglie. Mi è parso di poter constatare che d'ordinario, ed a preferenza, sono provvisti di questa particolarità quelle articolazioni, dalle quali si partono le pannocchie dei fiori. La parte inflata, ossia l'organo ospitatore, ha la cavità interna di 2-3 cent. di lunghezza e di un cent. di larghezza. Non offre apertura sui fianchi, bensì in alto nel centro, fra mezzo ai picciòli delle foglie, all'infiorazione, ed alla continuazione del fusto. L'apertura è naturale, e non sembra opera delle formiche, come naturale mi sembra tutta la cavità. Così almeno suppongo dietro l'esame di un esemplare, nel quale ho trovato due cavità che non sembravano ancora visitate da formiche, non contenendo nella cavità detriti di sorta e presentando la superficie interna levigata (di colore scuro), evidentemente intatta, e rivestita di setole sparse e rigide. Queste setole si estendevano anche in giro all'orlo dell'apertura, divenendo quivi però più corte e più fitte.

Tutte le cavità degli altri esemplari esaminati mostravano traccie delle formiche che vi avevano vissuto, e la superficie ne era opaca, sudicia e priva di peli. Si può ritenere perciò che nella *C. nodosa* le cavità siano organi ospitatori perfetti del tutto ereditarî, in cui le formiche non hanno bisogno di rimuovere alcun tessuto per renderli abitabili, e nei quali nemmeno occorre che facciano un'apertura per penetrarvi. Non così sembra si passino le cose nella *C. Gerascanthos*, nella quale le foglie non sono d'ordinario opposte, ed i rigonfiamenti si producono nei posti dove i rami portanti le infiorazioni, irradiano in verticilli od ombrelle irregolari.

L'apertura d'accesso, in questo caso, è opera delle formiche, le quali (forse approfittando del punto dove si trova qualche piccola gemma) praticano un foro nella parte rigonfia, precisamente come per le *Kibara*. La cavità è anche probabile che contenga sul principio del tessuto floscio, il quale può essere in seguito rimosso dalle formiche.

Ho di già accennato come nelle cavità della *C. Gerascanthos* abbia trovato dei Coccidi, i quali certamente convivono colle formiche. Queste per di più, nello interno degli abitacoli, costituiscono dei veri formicarî, formati di ripiani o dischi di una specie di cartone, dalle formiche stesse composto (Fig. 17). Fatto questo che mai sino a qui mi era accaduto di osservare in altra pianta formicaria.

Fig. 17. — Abitacolo formicario della *Cordia Gerascanthos*. *a*, accesso per le formiche; *b*, lenticella o gemma abortiva.

Non tutti gli esemplari, che trovo determinati come *C. Gerascanthos* nei nostri Erbarî, possiedono rigonfiamanti formicarî, sebbene molti ne portino delle traccie presso la base dei verticilli dei rami. Diverse essendo le forme o specie affini, che negli erbarî possono essere riunite sotto il nome di *C. Gerascanthos*, è ben avvertire, che gli organi ospitatori da me descritti, si trovano negli esemplari N. 962 di Jurgensen del Messico (Sierra San Pedro Nolasco, Talea, ecc.) ed in un altro di Acapulco di Sinclair; quest'ultimo è rappresentato ingrandito tre volte nella fig. 17. Gli uni e gli altri vengono da W. B. Hemsley riportati, nella parte botanica della

« Biologia Centrali Americana » p. 367, alla *C. Gerascanthos;* ma volendo essere più esatti, mi sembra che dovrebbero riferirsi alla var. β *subcanescens* Dec. Prodr. IX, p. 472, di detta specie.

ORCHIDEE.

Nella *Schombourgia tibicinis* Bateman, Orch. Mex. et Guat. t. 30 (Bot. Reg. v. XXXI (1845) p. 30) i pseudobulbi sono molto allungati, cavi ed abitati da formiche. I ragazzi se ne servono come trombette.

FINE DEL SECONDO VOLUME.

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL SECONDO VOLUME

INDICE

ALFABETICO DELLE FAMIGLIE, TRIBÙ, GENERI E SPECIE DI PIANTE

RAMMENTATE O DESCRITTE NEI VOLUMI I E II (*)

(*) Il numero in carattere grasso indica la pagina dove la Famiglia, la Tribù, il Genere o la Specie è descritta. Sono in carattere ordinario i numeri delle pagine dove un dato nome è incidentalmente citato o riferito come sinonimo. Per i nomi volgari, per quelli degli animali e degli organismi inferiori, si veda l' indice analitico.

INDICE ANALITICO

DELLE MATERIE CONTENUTE NEI VOLUMI I E II (*)

(*) Vengono registrati anche i nomi degli organismi inferiori, degli animali, e quelli volgari delle piante.

B

C

E

F

G

H

L

M.

P

Q

R

S

INDICE

DELLE INCISIONI IN LEGNO

INDICE DELLE TAVOLE

VOLUME I.

Volume II.

ERRATA-CORRIGE

(Vol. I).

Pag. 11, linea 6 dall' alto, in luogo di: *Drimophloeus* — si legga: *Drymophloeus*
» 26, » 7 » » : sepala flor. ♀ — » : sepala flor. ♂.
» 37, » 15 » » : sepali piani — » : petali piani.
» 41, » ultima, ed altre volte nelle pagine seguenti, in luogo di: *Actynophloeus* — si legga *Actinophloeus*.
» 42, nel mezzo di pagina, in luogo di: Actynophloeus — si legga: Actinophloeus.
» 45, linea 8 dall' alto, in luogo di: Drupae 20 cent. — si legga: Drupae 2 cent.
» » » 24 » » : rivestita dalle guaine — si legga: rivestita dalle spate.
» » » 10 dal basso, in luogo di: lungo 20 cent. — si legga: lungo 2 cent.
» 47, in alto della pagina, invece di Drymophloeus (Seaforthia) saxatilis *Miq.* — si legga: Drymophloeus (Seaforthia) saxatilis *Mart.*
» » linea 16 dall' alto, in luogo di: *Areca paniculata* Scheff. — si legga: *Pinanga Ternatensis* Scheff.
» » » 7 dal basso, in luogo di: stamina 6-8, — si legga: stamina 6-∞.
» 49, » 25 dall' alto » : *P. (Actynophloeus) ambiguus* — si legga: *P. (Actinophloeus) ambigua.*
» 58, al principio della linea 12 dal basso, si tolgano le parole: majuscula antherifera.
» » linea 10 dal basso, in luogo di: 10-sulcato, sulcis 5 minoribus — si legga: 9-sulcato, sulcis 4 minoribus.
» 59, » 16 » si tolgano le parole: con antere a loggie ben distinte e lunghe 7-8 mill.
» » » 11 » in luogo di: sono 10, cinque più profondi e 5 meno — si legga: sono 9, cinque più profondi e 4 meno.
» 66, linea 11 dall' alto, in luogo di: *Howeia* — si legga: *Howea.*
» » in mezzo di pagina, in luogo di: HOWEIA — si legga; HOWEA.
» » linea 16 dall' alto, in luogo di: **HOWEIA** — si legga: **HOWEA.**
» » » 20 » » di: **HOWEIA** — si legga: **HOWEA.**
» 77, linea 2 dall' alto, in luogo di: ♂ majusculo mediano — si legga: ♀ majusculo mediano.
» » » » » » : rudimenta 3 — si legga: rudimenta 6.
» » » 4 dal basso, » : 3 sono i rudimenti — si legga: 6 sono i rudimenti.
» 80, » 20 dall' alto, » : *Boraxus* — si legga: *Borassus.*
» 96, nel Prospetto, in luogo di Howeia — si legga: Howea.
» 99, linea 21 dall' alto, in luogo di: *Balanoforeae* — si legga: *Balanophoreae.*
» 108, » 7 » » : *Gomphandra;* mi sembra — si legga: *Gomphandra,* mi sembra.
» 120, in mezzo di pagina, » : RYTICARYUM — si legga: RHYTICARYUM.
» 121, in luogo di: *Ryticaryum* — si legga: *Rhyticaryum.*
» 122, linea 4 dal basso, in luogo di: *Ryticaryum* — si legga: *Rhyticaryum.*
» 133, nel prospetto, in luogo di: Ryticaryum — si legga: Rhyticaryum.
» 145, linea 17 dall' alto, in luogo di: *Macrococcolus pomaceus* — si legga: *Macrococcolus pomiferus.*
» 146, » 4 » , si tolga tutta la riga che dice: Abita. — Nuova Guinea ad *Andai.* (P. P. n. 634), e si trasporti a pag. 147, dopo la diagnosi dell' *Arcangelisia inclyta.*
» 199, prima linea, in luogo di: indo-smalee — si legga: indo-malese.
» 215, linea 5 della nota (5) in luogo di *Epirhizanthus* — si legga: *Epirhizanthe.*
» 222, » 2 » , in luogo di: *Roltera* — si legga: *Rottlera.*
» 225, » 3 dal basso della nota, in luogo di: Depthis — si legga: Depths.
» 226, » 8 dall' alto, in luogo di: sembrerebbe appunto che quei — si legga: sembrerebbe appunto che in quei.
» 229, nota (2) in luogo di: vol.... p.... — si legga: vol. 3, pag. 39.
» 255, linea 5 dal basso, in luogo di: *Barclaya Motley* — si legga: *Barclaya Motleyi.*
» 281, » 11 dall' alto, » : *H. prostrata* — si legga: *H. rostrata.*

(Vol. II).

Pag. 7, ultima linea, in luogo di: *Myrmidone* — si legga: *Myrmedone*.
» 14, linea 2 dall'alto, in luogo di: *Acrasiae* — si legga: *Acrasieae*.
» 55, » 4 » » : *Acacia cornuta* — si legga: *Acacia cornigera*.
» » nota (5), in luogo di: È forse — si legga: E forse.
» 63, linea 13 dall'alto, in luogo di: *excisus* — si legga: *excisa*.
» 65, » 11 dal basso, in luogo di: Sumaltra — si legga: Sumatra.
» 67, » 7 dal basso, in luogo di: poll. — si legga: cent.
» 77, » 16 dall'alto, in luogo di: *penduliflora* Miq. — si legga: *penduliflora* Zipp.
» 78, nella spiegazione della tav. VI, in luogo di: Fig. 2-3 — si legga: Fig. 1-3.
» » » » VII, » : » 1-2 — » » 1-4.
» 97, nel prospetto, linea 5 dal basso, » : *Amboinensis* — si legga: *Rumphii*.
» 98, linea ultima, in luogo di: 12 *platytyrea* — si legga: 13 *platytyrea*.
» 128, in fondo di pagina al prospetto della distribuzione geografica degli *Hydnophytum* si aggiunga:
Isole Fidgi . . . . *H. Horneanum*, *tenuiflorum*, *Wilkinsonii*, *grandiflorum*, *longiflorum*.
» 114, linea 5 dall'alto, in luogo di: Osservazioni — si legga: Descrizione.
» 153, » 17 dal basso, alla frase: mi costringono di modificarlo intieramente — si tolga la parola: intieramente.
» 161, in principio della prima linea, in luogo di: **H. MONTANUM γ LONGIFOLIUM** — si legga: **H. FORMICARUM MONTANUM γ LONGIFOLIUM.**
» 197, » 22 dal basso in luogo di: *Centorhynchus sulcicollis* — si legga: *Centorhynchus assimilis*.
» 205, » 21 dal basso in luogo di: per Forse — si legga: Forse per
» 211, » 4 dall'alto, in luogo di: *Clerodendron inflatum* — si legga: *Clerodendron fistulosum*.
» 235, » 10 dal basso, in luogo di: *T. Guineensis* — si legga: *T. Gujanensis*.
» 283, » 19 dal basso, in luogo di: costituiscono — si legga: costruiscono.

Data di pubblicazione delle differenti parti dei volumi I-II.

Vol. I. Da pag. 1 a 96: Aprile 1877.
» 97 a 192: Settembre 1877.
» 193 a 256: Settembre 1878.
» 257 a 304: Dicembre 1883.
Vol. II. » 1 a 128: Dicembre 1884.
» 129 a 212: 28 Settembre 1885.
» 213 a 284: 12 Giugno 1886.
» 285 sino alla fine: Dicembre 1886.

Fine.